

**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**

**2014/2015**



**TII**

**A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA DE ARMAS DA FAP –  
DEFINIÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A  
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE  
DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS  
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS E DA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA.**



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA DE  
ARMAS DA FAP – DEFINIÇÃO DE UM MODELO DE  
GESTÃO**

**CAP/ENGAER Marco Filipe Morais Pinto**

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2014/15

Pedrouços 2015



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**A GESTÃO DO CICLO DE VIDA DE UM SISTEMA DE  
ARMAS DA FAP – DEFINIÇÃO DE UM MODELO DE  
GESTÃO**

**CAP/ENGAER Marco Filipe Morais Pinto**

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2014/15

Orientador: TCOR/PILAV António Manuel Gomes Moldão

Pedrouços 2015

---



## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar faço um agradecimento geral a todos que direta ou indiretamente contribuíram para este Trabalho de Investigação Individual e ao meu percurso no Curso de Promoção a Oficial Superior 2014/2015.

Presto um profundo agradecimento ao Orientador TCOR/PILAV António Moldão, pela sua abordagem pragmática, conselhos relevantes que nortearam o desenvolvimento deste trabalho e em mui contribuíram para a assimilação de conhecimentos.

Ao Diretor de Curso COR/PILAV Luís Mateus pelo apoio, pela colaboração prestada e evidenciada sempre quando necessário.

Aos inquiridos, MGEN/ENGAER José Alface, COR/ENGEL José Vicêncio, TCOR/ENGAER Rui Nogueira, TCOR/ENGEL Horácio Santos, ao TCOR/ADMAER António Cravo, e aos restantes inquiridos que colaboraram prontamente em prestar informação detalhada sobre as suas experiências e visão relacionadas com a Gestão dos Sistemas de Armas. A todos agradeço o seu saber partilhado, contributo essencial, para este trabalho de investigação.

Aos restantes camaradas de serviço, em especial da 3ª Repartição da DMSA a quem recorri para esclarecimentos adicionais, pelo seu pronto e prestável apoio.

Uma palavra de agradecimento aos meus camaradas de curso, em especial os da Força Aérea, pela partilha, amizade que tornaram bastante mais agradável estes nove meses.

À minha família e amigos, pela compreensão, apoio, amizade e amor que me deram apesar de nem sempre serem devidamente retribuídos.

Em especial à Rita, minha mulher e companheira, que merece mais que um agradecimento, e também pela futura Diana que brevemente estará connosco. Estes nove meses foram especiais e ficarão para sempre comigo, a elas, em especial, dedico o meu trabalho.

A todos, um especial, muito obrigado!



## Índice

Introdução.....	1
1. Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas .....	4
a. Engenharia do Sistema e Ciclo de Vida .....	4
b. Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas da Força Aérea .....	7
c. Síntese Conclusiva.....	12
2. Engenharia do Sistema na gestão dos Sistemas de Armas.....	13
a. Legislação e Doutrina.....	13
b. Presença da Engenharia do Sistema .....	16
c. Síntese Conclusiva.....	18
3. Modelo de Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas .....	19
a. Casos passados e desafios futuros dos Sistemas de Armas .....	19
b. Proposta de modelo de Gestão do Ciclo de Vida .....	22
c. Síntese Conclusiva.....	25
Conclusões.....	27
Bibliografia.....	32

## Índice de Anexos

ANEXO A – Síntese do Ciclo de Vida INCOSE .....	Anx A-1
---	---------

## Índice de Apêndices

APÊNDICE 1 – Mapa Concetual .....	Ap1-1
APÊNDICE 2 – Síntese do Ciclo de Vida e principais atividades por fase .....	Ap2-1
APÊNDICE 3 – Guião do Inquérito e Respostas .....	Ap3-1

## Índice de Figuras

Figura n.º 1: Metodologia do TII.....	3
Figura n.º 2: Custo cumulativo do Ciclo de Vida ao longo do tempo .....	4
Figura n.º 3: Ciclo de Vida segundo a ISO 15288.....	4
Figura n.º 4: Matriz do Ciclo de Vida adaptada da ISO:IEC 15288:2008 .....	5
Figura n.º 5: Detalhe do modelo do ciclo de vida aplicado pela NASA .....	6
Figura n.º 6: Ciclo de Vida de Sistemas segundo a NATO .....	6
Figura n.º 7: Nuvem de palavras da fase inicial .....	7



Figura n.º 8: Nuvem de palavras da fase de exploração .....	8
Figura n.º 9: Nuvem de palavras sobre a fase final .....	9
Figura n.º 10: Interligação da fase inicial e fase final dos SA .....	9
Figura n.º 11: Ciclo de Vida sob perspetiva MDN/FAP .....	10
Figura n.º 12: Disponibilidade de recursos, humanos, materiais e financeiros na fase inicial, exploração e final.....	11
Figura n.º 13: Seis níveis do modelo de maturação em PLM.....	16
Figura n.º 14: Presença da Engenharia do Sistema na FAP .....	17
Figura n.º 15: Conceitos da Engenharia do Sistema na doutrina da FAP .....	17
Figura n.º 16: Necessidades ao nível da gestão de processos na FAP.....	23
Figura n.º 17: Modelo de gestão do ciclo de vida.....	24
Figura n.º 18: Síntese Ciclo de Vida.....	Anx A-1
Figura n.º 19: Ciclo de Vida dos SA .....	Ap2-1

### **Índice de Tabelas**

Tabela n.º 1: Manuais internos da Força Aérea face à GCV .....	15
Tabela n.º 2: Caracterização dos SA em operação .....	19
Tabela n.º 3: Mapa Concetual.....	Ap1-1
Tabela n.º 4: Guião dos Inquéritos .....	Ap3-1
Tabela n.º 5: Respostas dos inquéritos por questionário .....	Ap3-3
Tabela n.º 6: Inquéritos por entrevista .....	Ap3-6



## **Resumo**

A complexidade crescente da gestão de sistemas de armas advém do contínuo avanço tecnológico e do atual contexto de crise económica. Importa investigar como se pode otimizar a gestão e exploração dos sistemas de armas, recurso basilar para a Força Aérea.

Este trabalho pretende assim definir um modelo de gestão assente numa visão holística da gestão dos SA ao longo do seu ciclo de vida e obter pistas sobre as vantagens e desvantagens deste modelo.

Através de um percurso metodológico assente na estratégia quantitativa e com recurso a inquéritos, através dos resultados obtidos foi possível definir um ciclo de vida aplicável aos SA, identificar a presença de práticas de Engenharia do Sistema na Força Aérea e estabelecer um possível modelo de gestão do ciclo de vida.

A adoção do modelo de gestão definido auxiliará a colmatar as dificuldades encontradas nos recursos humanos, materiais e financeiros contribuindo assim para a otimização da Gestão dos SA ao longo do seu ciclo de vida.

## **Palavras-chave**

Engenharia do Sistema, Força Aérea, Gestão do Ciclo de Vida, Gestão dos Sistemas de Armas, Modelo de Gestão do Ciclo de Vida, Sistemas de Armas.



## **Abstract**

*The increasing complexity in Weapons Systems Management is based upon continuous technology improvement and current economic crisis. The optimization of management and usage of weapons system, critical resource to Portuguese Air Force, it's a relevant subject to investigate.*

*This aim of this investigation is to define a management model to provide a holistic view of Weapons System management along their life cycle and gather clues about advantages and disadvantages of this model.*

*The methodical path relies upon a quantitative strategy with the use of inquiries, according with the results obtained was possible to define the life cycle applicable to weapons systems, identify practices from a Systems Engineering presence at the Portuguese Air Force and establish a management model based on the life cycle.*

*The implementation of life cycle management model will help to decrease the difficulties found on human, material and finance resources, it will also contribute to the optimization of weapons systems management along their life cycle.*

## **Keywords**

*Lifecycle Management, Lifecycle Management Model, Portuguese Air Force, Systems Engineering, Weapons System, Weapons System Management*





## Lista de abreviaturas

AFA	Academia da Força Aérea
AR	Assembleia da República
CA	Comando Aéreo
CCP	Código dos Contratos Públicos
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CLAFA	Comando da Logística
CM	Conselho de Ministros
DEP	Direção de Engenharia e Programas
DGAIED	Direção-Geral de Armamento e Infra-Estruturas de Defesa
DGRDN	Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional
DIVOPS	Divisão de Operação
DIVPLAN	Divisão de Planeamento
DIVREC	Divisão de Recursos
DMSA	Direção de Manutenção de Sistemas de Armas
DSPIL	Direção de Serviços Projetos, Indústria e Logística
EMFA	Estado-Maior da Força Aérea
EMGFA	Estado-Maior General das Forças Armadas
FAP	Força Aérea Portuguesa
FFAA	Forças Armadas
GCV	Gestão do Ciclo de Vida
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
INCOSE	<i>International Concil on Systems Engineering</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LOEMGFA	Lei Orgânica do Estado-Maior General das Forças Armadas
LOFA	Lei Orgânica da Força Aérea
LOMDN	Lei Orgânica do MDN
LPM	Lei de Programação Militar
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MEDEVAC	<i>Medical Evacuation</i>
MLU	<i>Mid Life Upgrade</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
PDM	<i>Product Data Management</i>



PDSO	Plano de Desenvolvimento Sustentado Operacional
PLM	<i>Product Lifecycle Management</i>
PMO	<i>Program Management Office</i>
RF	Recursos Financeiros
RH	Recursos Humanos
RM	Recursos Materiais
SA	Sistema de Armas
SAR	<i>Search and Rescue</i>
SI	Sistemas de Informação
TII	Trabalho de Investigação Individual
VCEMFA	Vice-Chefe do Estado-Maior da Força Aérea

## Introdução

A Força Aérea (FAP), nos últimos anos, tem conduzido diversos programas de aquisição e modernização de sistemas de armas (SA). Estes programas saem fora do conceito habitual da gestão de manutenção e requerem um forte envolvimento da FAP, através da criação de grupos de trabalho. A título de exemplo, a inserção dos SA helicóptero EH101 e do avião C295, assim como, os programas de modernização dos aviões P3 e F16, este último designado por *Mid Life Upgrade* (MLU). Num futuro próximo, até 2018, está previsto o término de operação do helicóptero ALIII e do avião Alpha-Jet, que irão criar dificuldades na capacidade operacional de instrução associada a estes SA. A substituição destes SA irá necessitar de grande envolvimento e empenho por parte da FAP.

Em Portugal vive-se num clima de crise económica, onde têm sido aplicadas medidas de austeridade resultando em cortes orçamentais na Defesa. O General José Pinheiro, Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA), afirma: “Num ambiente económico de restrição orçamental (...) o ano transato caracterizou-se (...) pela extrema exigência na administração dos recursos financeiros” (FAP, 2014b). O contexto atual caracteriza-se pelas restrições orçamentais que impõem constrangimentos nas capacidades da FAP e na sustentação dos SA. Importa analisar se a aplicação de ferramentas de Gestão do Ciclo de Vida (GCV) poderia otimizar a Gestão dos SA. A adoção duma visão integrada na Gestão de SA é essencial para incorporar a complexidade associada, ao longo do ciclo de vida, à crescente modernização tecnológica e à necessidade de otimização de custos de operação e de sustentação. Justifica-se assim estudar a “Gestão do Ciclo de Vida dum sistema de armas da FAP – Definição de um modelo de gestão”.

O objeto a estudar é o conceito de Gestão do Ciclo de Vida, no âmbito dos SA operados pela FAP. A investigação irá delimitar-se no tempo, aos casos dos últimos dez anos e casos futuros dentro dos próximos cinco anos. Abrange as entidades que intervêm e apoiam a Gestão dos SA, ao nível do Ministério da Defesa Nacional (MDN) e FAP.

O objetivo geral deste Trabalho de Investigação Individual (TII) é avaliar de que forma a implementação da GCV nos SA da FAP pode contribuir para a otimização da gestão dos SA. Para tal, pretende-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

- (1) Sintetizar o ciclo de vida aplicável aos SA operados pela FAP;
- (2) Avaliar o alinhamento da gestão dos SA com as práticas de Engenharia do sistema;
- (3) Comparar casos anteriores de entrada ao serviço, modernização e saída de serviço de SA e casos futuros de saída de serviço;

- (4) Definir um modelo de GCV dos SA;
- (5) Avaliar contributos da GCV na gestão dos SA.

Na consecução dos objetivos traçados importa dar resposta à pergunta de partida: De que forma a implementação da GCV permite otimizar a gestão dos SA da Força Aérea? Desta pergunta derivam três perguntas:

- (1) De que modo evolui o ciclo de vida dos SA?
- (2) Em que medida a gestão dos SA incorpora as práticas de Engenharia do sistema?
- (3) De que forma se pode integrar um modelo de GCV nos SA?

No decorrer da fase exploratória e com o intuito de orientar a investigação foram construídas as seguintes hipóteses de resposta:

- (1) O Ciclo de Vida dos SA compreende uma fase inicial, seguida de uma fase de exploração e uma fase final.
- (2) A gestão dos SA na FAP segue orientações oriundas da Engenharia do sistema.
- (3) A GCV dos SA pode ser integrada através da implementação do modelo de processos da Engenharia do Sistema.

Para verificação das hipóteses recorreu-se a inquéritos por entrevista, com a realização de entrevistas a quatro entidades da FAP e a uma entidade do MDN. Foram também realizados inquéritos diretos a um conjunto de elementos da FAP ligados à Gestão dos SA (Apêndice 3), foram ainda recolhidos dados adicionais através de análise documental.

Os conceitos principais são as peças do conhecimento necessárias a esta investigação, vão auxiliar à constituição do quadro teórico (Apêndice 1) e compreendem:

- Ciclo de Vida (de um produto) – Período entre a fase de conceção de ideias até à retirada dum sistema (ISO, 2008).
- Engenharia do Sistema - abordagem interdisciplinar e integradora do produto, processo e gestão, inclui o ciclo de vida do produto, com foco nas necessidades do cliente (INCOSE, 2014).
- Gestão do ciclo de vida – é uma atividade de gestão otimizada dos produtos ao longo do seu ciclo de vida, desde a fase de conceção até à saída de serviço ou remoção (Stark, 2011).

Nesta investigação foi seguida a metodologia descrita na Figura n.º 1.

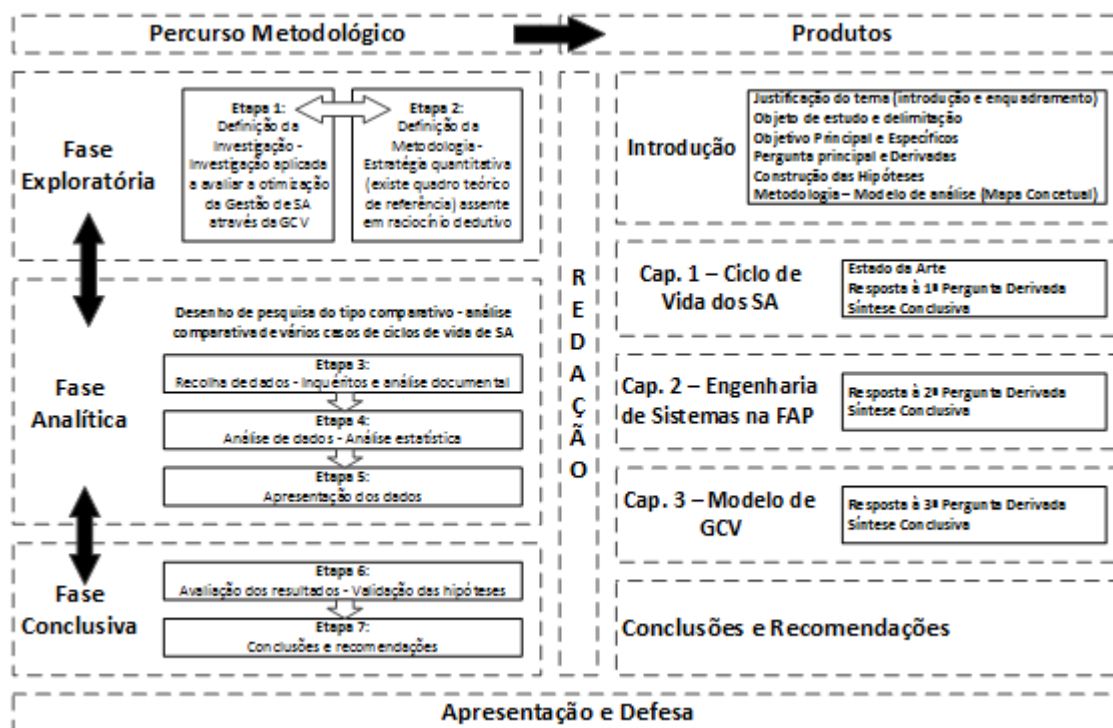


Figura n.º 1: Metodologia do TII

Este trabalho é composto por três capítulos. No primeiro é feita a revisão bibliográfica e analisa-se a evolução do ciclo de vida dos SA. No segundo capítulo descreve o alinhamento entre as práticas de Engenharia do Sistema e a Gestão de SA. O terceiro capítulo propõe um modelo de GCV para os SA. Termina-se com as conclusões e estabelecem-se as respetivas recomendações.

## 1. Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas

Este capítulo pretende apresentar o estado da arte que serviu de suporte ao TII e responder à primeira pergunta derivada - De que modo evolui o ciclo de vida dos SA? Para validar a hipótese de resposta: O Ciclo de Vida dos SA compreende uma fase inicial, seguida de uma fase de exploração e fase final. Este capítulo está organizado em 3 partes: revisão bibliográfica, sobre a Engenharia do Sistema e Ciclo de Vida, o Ciclo de Vida dos SA da FAP e respetiva síntese conclusiva.

### a. Engenharia do Sistema e Ciclo de Vida

A Engenharia do Sistema é uma abordagem interdisciplinar com foco no *design* e gestão de sistemas complexos ao longo do seu ciclo de vida (INCOSE, 2014). Este é o domínio de conhecimento onde se insere a gestão de um sistema ao longo do seu ciclo de vida. A utilidade da Engenharia do Sistema justifica-se pela análise da Figura n.º 2, num produto onde os custos de desenvolvimento ascendem a cerca de 20% do custo total do ciclo de vida e os restantes 80% advêm da produção, operação, manutenção e remoção (50% operação e remoção). O custo de remoção de defeitos aumenta exponencialmente à medida que se avança no ciclo de vida. Onde um simples erro de projeto pode ter reflexos enormes em fases futuras, agravando o custo de remoção de defeitos (INCOSE, 2011).

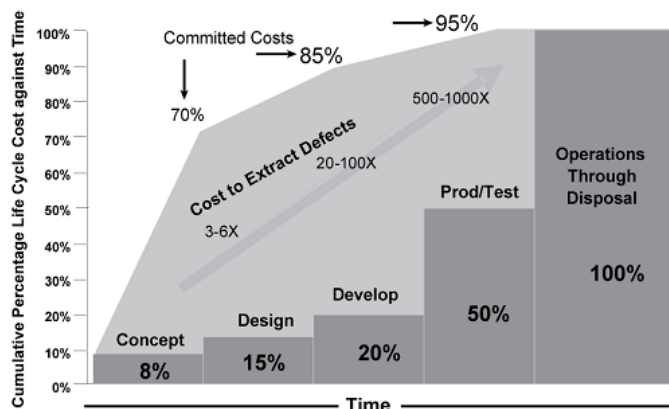


Figura n.º 2: Custo cumulativo do Ciclo de Vida ao longo do tempo

Fonte: (INCOSE, 2011)

Várias fontes contêm definições do ciclo de vida, o *Systems Engineering Handbook* da INCOSE apresenta um resumo de vários ciclos de vida (Apêndice 2).

Generic Life Cycle (ISO 15288:2002)



Figura n.º 3: Ciclo de Vida segundo a ISO 15288

Fonte: (INCOSE, 2011)

Para compreender melhor o conceito de ciclo de vida aplicável a sistemas de armas, escolheram-se três fontes, a *International Organization for Standardization* (ISO), a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e a *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), que definem as fases do ciclo de vida de sistemas.

Em síntese, o ciclo de vida vai desde a fase de conceção de ideias até à retirada dum sistema (ISO, 2008). Segundo a norma ISO 15288 o ciclo de vida compreende seis fases (Figura n.º 3), transversalmente ao longo das fases recorre-se a quatro processos de apoio: acordos (*agreement processes*), empresa ou macroprocessos (*enterprise processes*), gestão de projetos (*project management processes*) e processos técnicos (*technical processes*) (ISO, 2008). As fases e os processos de apoios organizam-se matricialmente e permitem enquadrar a GCV de sistemas, conforme representado na Figura n.º 4.

		ETAPAS				
		Conceção	Desenvolvimento	Produção	Utilização Sustentação	Remoção
P R O C E S S O S	Acordos	Processo de Aquisição				
		Processos de Fornecimento				
	Empresa	Gestão do Modelo do Ciclo de Vida				
		Gestão de Infraestruturas				
		Gestão de Portfolio de Projetos				
		Gestão da Qualidade				
		Gestão de Recursos Humanos				
	Projeto	Planeamento de Projetos				
		Verificação e Controlo de Projetos				
		Gestão da Decisão				
		Gestão do Risco				
		Gestão de Configuração				
		Gestão da Informação				
	Técnicos	Definição de requisitos de accionistas				
		Análise de Requisitos				
		Desenho de Processos				
		Processos de Implementação				
		Processos de Integração				
		Processo de Verificação				
		Processos de Transição				
		Processos de Validação				
		Processos de Operação				
		Processo de Manutenção				
		Processos de Remoção (Abate)				

Figura n.º 4: Matriz do Ciclo de Vida adaptada da ISO:IEC 15288:2008

A NASA desenvolveu o documento *Systems Engineering Handbook* (NASA, 2007) que define o ciclo de vida aplicável a sistemas aeroespaciais (Figura n.º 5). Importa referir que em cada fase existem várias revisões do projeto (*Major Reviews*) e no final de cada uma

existe um ponto-chave de decisão (*Key Decision Point*). Os pontos de decisão correspondem a momentos em que a entidade responsável pelo projeto determina o progresso para a fase seguinte do ciclo de vida (NASA, 2007)

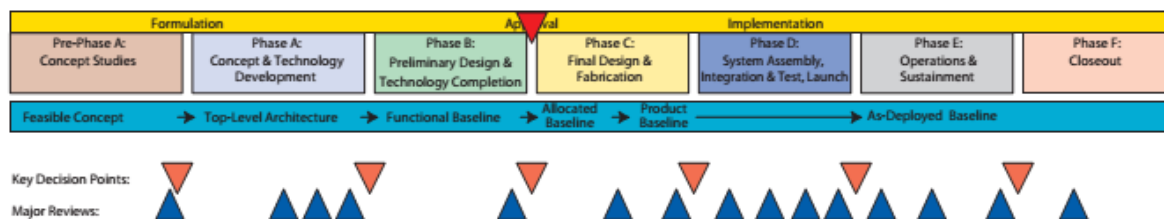


Figura n.º 5: Detalhe do modelo do ciclo de vida aplicado pela NASA

Fonte: (NASA, 2007)

A agência de standardização da NATO, elaborou dois documentos relevantes o AAP-48 *NATO Systems Life Cycle Processes* e o AAP-20 *Phased Armaments Programming System* com base na norma ISO 15288. O primeiro documento (AAP-48) estabelece as orientações e os processos para o ciclo de vida dos SA. O segundo serve de base para os programas de aquisição e gestão de sistemas de armas da NATO ao longo do ciclo de vida “*focuses on the formulation of armaments systems’ requirements and the management of an armament programme throughout the system life cycle, including accelerated fielding (rapid acquisition) and technology insertion.*” (NATO, 2010, p. 1). Os dois documentos descrevem o ciclo de vida, tal como apresentado na Figura n.º 6.

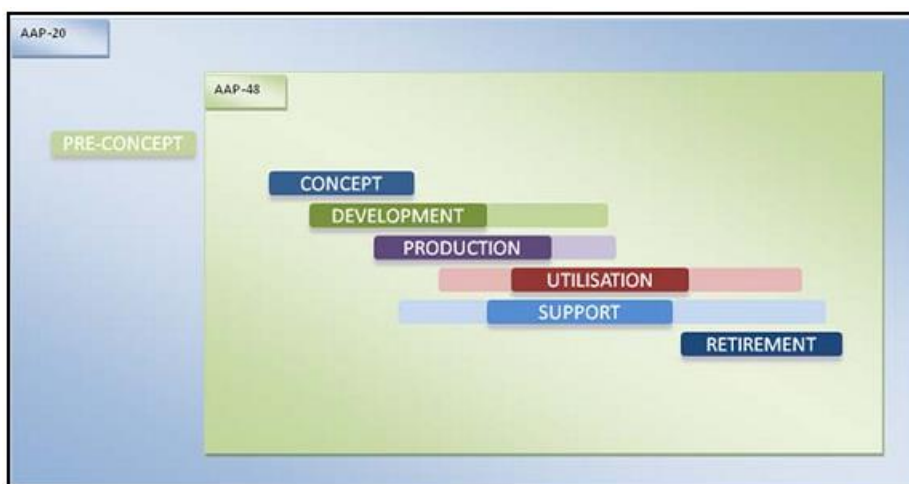


Figura n.º 6: Ciclo de Vida de Sistemas segundo a NATO

Fonte: (NATO, 2013)

A relevância deste modelo reside na sua aplicação aos SA e enquanto membro da NATO, Portugal tem responsabilidade em seguir as orientações emanada por esta instituição (FAP, 2014a). O AAP-48 da NATO foi distribuído à FAP através do STANAG 4728.

A gestão do ciclo de vida (GCV) de um produto, ou *Product Lifecycle Management* (PLM) é um controlo sistemático do desenvolvimento e gestão de um produto e de toda



informação associada (Immonen & Saaksvuori, 2008). Segundo John Stark, a GCV de um produto é uma atividade de gestão otimizada dos produtos ao longo do seu ciclo de vida, desde a fase de conceção até à saída de serviço ou remoção (Stark, 2011).

O ciclo de vida de um sistema ou produto encontra-se devidamente caracterizado na bibliografia analisada incluindo o ciclo de vida e a sua gestão aplicável a SA, com os respetivos processos e pontos de decisão.

### **b. Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas da Força Aérea**

Este ponto pretende responder à primeira pergunta derivada - De que modo evolui o ciclo de vida dos SA? Com a seguinte hipótese de resposta: O Ciclo de Vida dos SA compreende uma fase inicial, seguida de uma fase de exploração e uma fase final.

O conceito em análise é o ciclo de vida dos SA operados pela FAP (ver Apêndice 1 – Mapa Concetual):

Neste ponto observa-se apenas o ciclo no que respeita ao grau de intervenção da FAP e restantes entidades (ao nível do MDN). O Estado Português e as Forças Armadas (FFAA) não têm capacidade de fabrico de aeronaves, recorre-se ao mercado internacional para adquirir produtos finais, ou seja SA completos. Importa fazer uma breve exceção relativa aos sistemas de armas não tripulados atualmente em desenvolvimento pela Academia da Força Aérea (AFA) (FAP, 2015). Enquanto o ciclo de um SA inicia na sua conceção pelo respetivo fabricante, ao olhar sob a perspetiva da Força Aérea o ciclo inicia-se “quando o produto já está feito, é possível adicionar alguns requisitos, entra-se numa fase (em que o produto já está) maturado, adicionando alguns requisitos caso necessário” (Nogueira, 2015)

Segundo a visão da FAP, olhando para os dados dos inquéritos diretos, sobre as fases que se podem encaixar na fase inicial (pergunta 3 do inquérito - Apêndice 3), destacam-se os termos apresentados na Figura n.º 7.



**Figura n.º 7: Nuvem de palavras da fase inicial**

A fase inicial orbita em torno dum ponto central, a aquisição do SA, opta-se por dividir-se a fase inicial em duas fases, pré-aquisição, doravante chamada de Aquisição, e pós-aquisição, doravante chamada de Entrada ao Serviço.

A fase de Aquisição compreende todas as atividades de preparação da aquisição dum SA (Apêndice 2).

A adjudicação da compra, é o ponto de charneira, foi escolhida para marcar o fim da fase Aquisição, pois marca a passagem para a fase seguinte, a Entrada ao Serviço, é o ponto de decisão entre estas duas fases.

A fase de Entrada ao Serviço, conterà toda a preparação prévia para a posterior operação do SA.

Sobre a fase de exploração, os principais termos que se obtiveram (Apêndice 3) encontram-se descritas na Figura n.º 8.



Figura n.º 8: Nuvem de palavras da fase de exploração

Ao analisar a fase de exploração, além da palavra exploração ressaltam à vista as palavras sustentação, planeamento, operação e outras relacionadas com a modernização ou MLU.

Irá seguir-se a mesma divisão da ISO 15228, a exploração irá compreender assim a Operação e a Sustentação.

A Operação corresponde à utilização operacional do SA para cumprimento das missões da FAP.

De referir que a Sustentação pode incluir ações de modernização, existe a possibilidade de realizar um extenso programa de modernização, como é o caso do MLU do F16. Face à sua dimensão e aplicação a todas as aeronaves do SA poderá requerer um novo ciclo de vida, de carácter opcional, com uma nova Entrada ao Serviço da aeronave com nova configuração.

O término conjunto das fases de Operação e Sustentação, ocorre quando termina a exploração operacional do SA, define-se como ponto de decisão o término da operação.

Quanto à fase final, as principais palavras que se obtiveram foram:

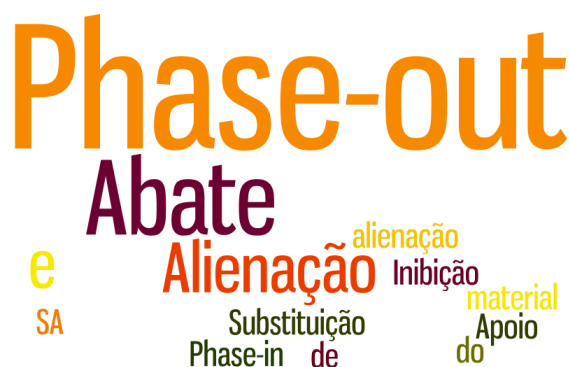


Figura n.º 9: Nuvem de palavras sobre a fase final

A última fase do ciclo de vida é a Retirada do Serviço, termina com o abate e alienação do SA, ponto de decisão desta fase é a finalização do processo de alienação. De referir que esta última fase deverá ocorrer em simultâneo com a fase de Aquisição e Entrada ao Serviço do SA substituto para minimizar o impacto na capacidade operacional. Quando se refere que termina a Operação e Sustentação não quer dizer que terminem efetivamente as atividades de operação e manutenção, estas atividades podem continuar na fase de Retirada de Serviço para permitir a interligação com a fase inicial do SA substituto.

Atendendo aos inquéritos deverá existir muita ou total interligação entre estas fases (82% dos inquiridos escolheram uma destas opções conforme Figura n.º 10).

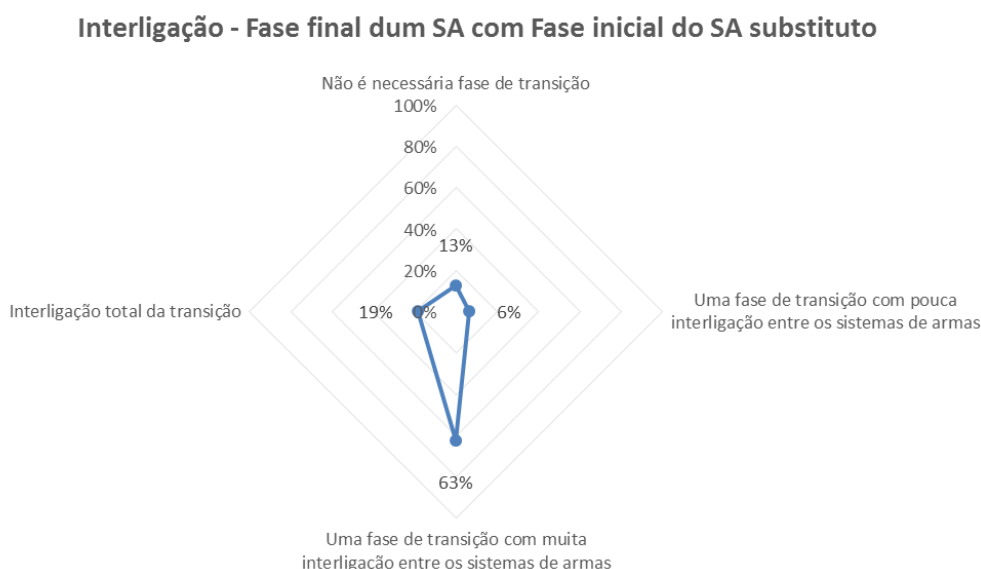


Figura n.º 10: Interligação da fase inicial e fase final dos SA

A representação total do ciclo de vida aplicável aos SA sob o ponto de vista da FAP (inclui MDN) é apresentada na Figura n.º 11.

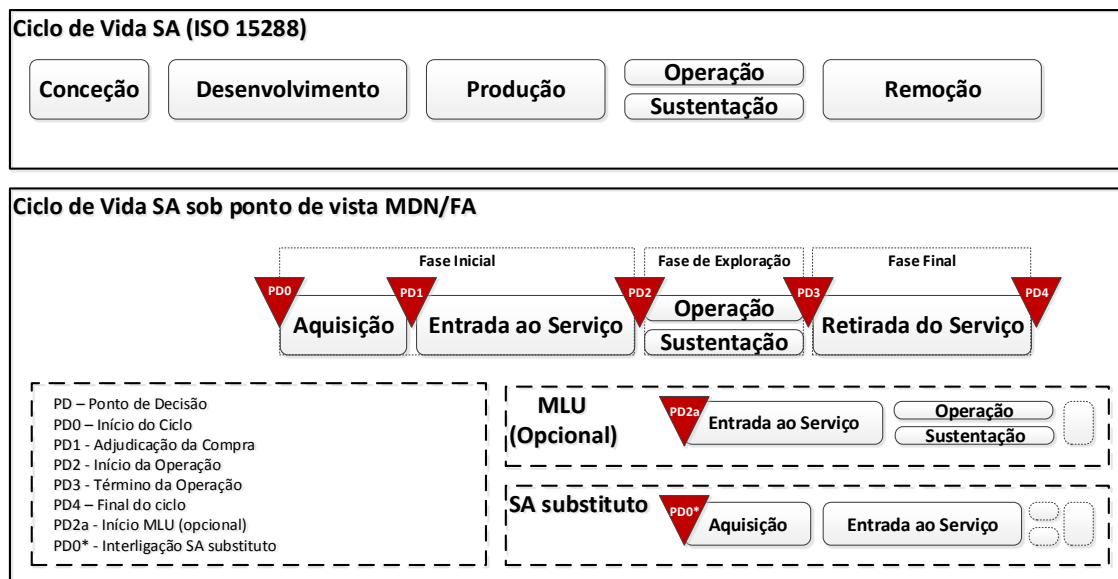


Figura n.º 11: Ciclo de Vida sob perspectiva MDN/FAP

As principais diferenças em relação ao ciclo de vida da ISO 15288 são: Os SA são adquiridos em fase avançada de desenvolvimento e/ou produção; têm-se a opção de realizar um programa de modernização a meio da vida do SA (MLU) e por último a interligação com o SA substituto.

As restantes dimensões do conceito Ciclo de Vida serão analisadas numa perspetiva conjunta. Olhando para uma abordagem simplificada (fase inicial, exploração e final) os recursos necessários, sob a perspetiva da sua disponibilidade, com base nos dados obtidos por inquérito, observa-se o que é apresentado na Figura n.º 12.

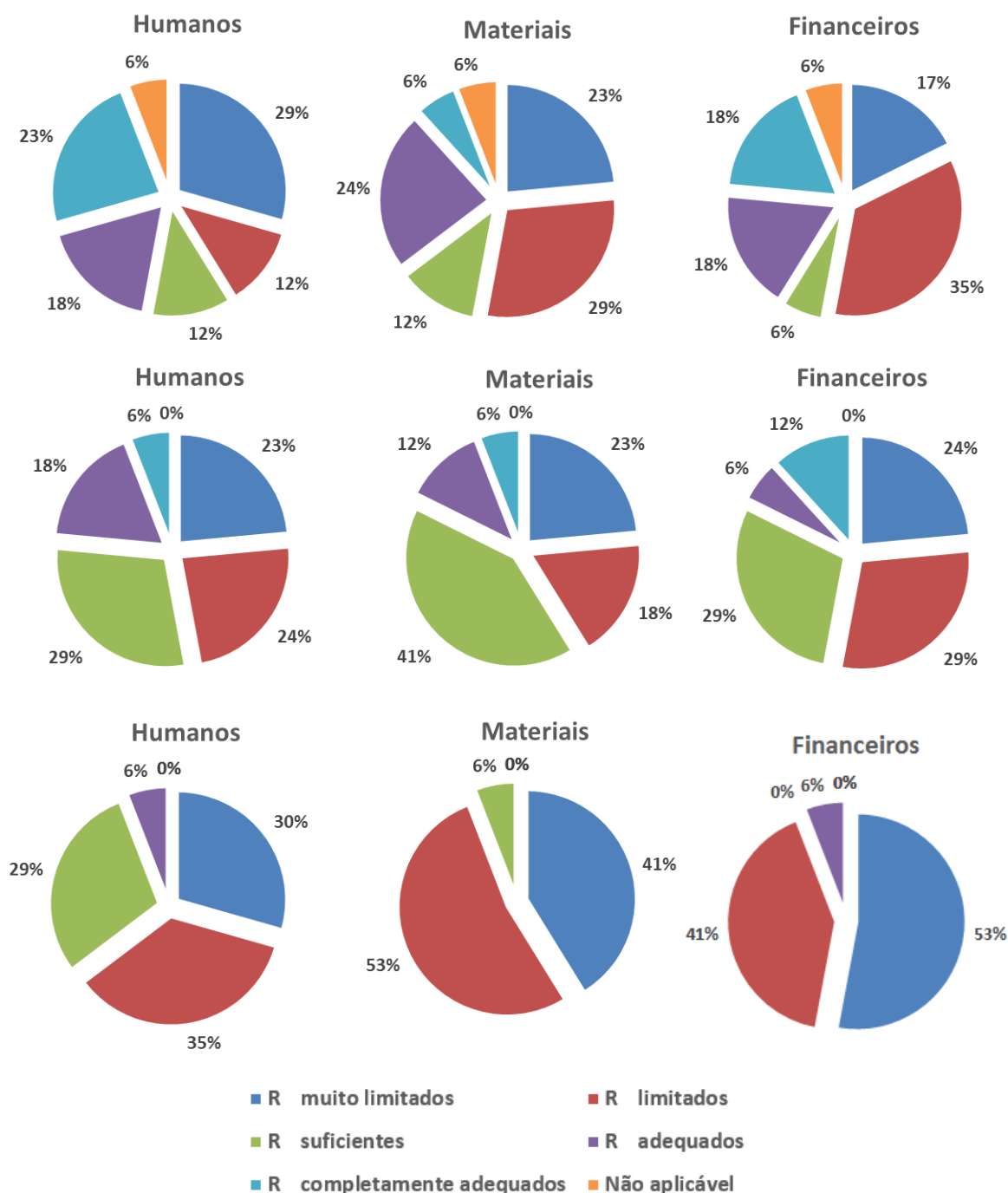


Figura n.º 12: Disponibilidade de recursos, humanos, materiais e financeiros na fase inicial, exploração e final

Da Figura n.º 12, pode-se verificar que as limitações de recursos humanos (categoria: limitados e muito limitados) vão aumentando, de 41%, para 47% e 65%, ou seja há medida que o SA se encontra numa fase mais avançada do ciclo de vida é necessário mais recursos humanos, ou existem menos recursos humanos disponíveis. Quanto aos recursos materiais nota-se que existe maior necessidade na fase inicial do que na fase de exploração, 52% e 41% respetivamente, e na fase final 94% afirmam os recursos materiais são insuficientes (categorias: limitados e muito limitados). Quanto a limitações nos recursos financeiros

mantem-se praticamente estável nas duas primeiras fases, com 52%, 53%, porém na fase final passa para 94%. A nível das entrevistas surgiram factos relevantes, “(...) melhor situação hoje face ao passado, porém há défice de recursos humanos, no que respeita à formação (...) é necessário mais formação e qualificação” (Alface, 2015). “A formação de equipas para a fase inicial dos sistemas de armas, podem desviar pessoal responsável pela sustentação” (Vicêncio, 2015). Durante a fase de inicial, apesar de existir um grande empenho por parte da FAP, existem dificuldades quanto aos recursos humanos. Poderá existir concorrência na obtenção de recursos com prevalência para empenhar mais recursos humanos na fase inicial.

Dos resultados obtidos através dos inquéritos é difícil de definir uma duração típica das fases. Por exemplo: “a escolha do helicóptero a substituir o PUMA, durou cerca de 4 anos (...) o C295 entre um a três anos (...) (pois era) uma aeronave nova. A fase de aquisição, depende do fabricante e do estado de produção da aeronave” (Vicêncio, 2015).

### **c. Síntese Conclusiva**

A Engenharia do Sistema é uma perspectiva holística de gestão de sistemas complexos onde se insere a Gestão do Ciclo de Vida. Várias referências definem o ciclo de vida de SA, foi assim identificado o quadro teórico de referência e escolhida a referência da NATO (AAP-48) que tem como base a ISO 15288.

A adoção de práticas de Engenharia do Sistema pode levar à redução de custos, pois 50% dos custos totais de um produto corresponde à operação e remoção, sendo estes custos suportados pelo MDN/FAP respeitantes aos SA.

Com base nas referências e resultados dos inquéritos, foi possível definir as fases do ciclo de vida aplicável aos SA da FAP. O Ciclo de vida está representado na Figura n.º 11, e compreende as seguintes fases: Aquisição, Entrada ao Serviço, Operação, Sustentação, Opção (ex: MLU), Remoção do Serviço, Interligação – Ligação entre a fase de Remoção do Serviço de um SA com as fases Aquisição e Entrada ao Serviço do SA substituto (conforme Apêndice 1).

Reforça-se o carácter dinâmico do ciclo de vida, cujas fases têm duração variável sendo difícil de definir uma duração típica. De referir ainda que a suficiência dos recursos humanos vai reduzindo ao longo do ciclo de vida, a necessidade dos recursos materiais agrava-se no final, e a necessidade de recursos financeiros agrava-se na fase final do ciclo de vida. Atendendo à hipótese de resposta considera-se que foi validada e tendo sido obtida uma resposta com mais detalhe.

Em suma, o Ciclo de Vida dos SA compreende uma fase inicial composta por Aquisição e Entrada ao Serviço, seguida de uma fase de exploração com Operação e Sustentação, termina com uma fase final Remoção do Serviço, poderá existir um novo ciclo opcional (ex: MLU) face a um programa de modificação e requer Interligação entre a fase final dum SA e a fase inicial do SA substituto.

## **2. Engenharia do Sistema na gestão dos Sistemas de Armas**

Após a revisão bibliográfica e análise do conceito de ciclo de vida, neste capítulo pretende-se responder à segunda pergunta derivada - Em que medida a gestão dos SA incorpora as práticas de Engenharia do Sistema? Com a hipótese de resposta: A gestão dos SA na FAP segue orientações oriundas da Engenharia do Sistema. Este capítulo está organizado em 3 partes: revisão da legislação e doutrina, presença da Engenharia do Sistema no MDN/FAP e respetiva síntese conclusiva.

### **a. Legislação e Doutrina**

No decorrer deste trabalho, ocorreram várias alterações legislativas nas leis orgânicas do Ministério da Defesa Nacional (LOMDN), Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA) (LOEMGFA) e da FAP (LOFA) que serão tidas em contas (apesar de estarem em implementação).

No âmbito da Defesa Nacional existem várias entidades com responsabilidades associadas à gestão dos SA. O Governo de Portugal é responsável por “Garantir a capacidade, os meios e a prontidão das Forças Armadas para o cumprimento das suas missões” (AR, 2014a, p. Artigo 12.3.d). Ao Ministro da Defesa Nacional cabe “Orientar a elaboração do orçamento da defesa nacional e das Forças Armadas, bem como das leis de programação militar, e orientar e fiscalizar as respetivas execução e gestão patrimonial” (AR, 2014a, p. Artigo 14.3.h).

A Lei de Programação Militar (LPM) contém a planificação do investimento público para a modernização e operacionalização do Sistema de Forças Nacional (AR, 2006) onde estão disponíveis verbas para incremento de capacidade dos SA. Existem verbas oriundas do orçamento de despesa corrente (proveniente do Orçamento do Estado) para a sustentação dos SA, no âmbito da administração direta do Estado.

A nível da Força Aérea cabe ao Comando da Logística da Força Aérea (CLAFA) “administrar os recursos (...) de acordo com os planos e diretivas aprovados pelo CEMFA” (CM, 2014, p. Artigo 15.1). Dentro do CLAFA cabe à Direção de Manutenção de Sistemas de Armas (DMSA) “Gerir a sustentação dos sistemas de armas (...) no âmbito dos requisitos

de aeronavegabilidade continuada, tempo e custo” (FAP, 2013). Cabe ainda à Direção de Engenharia e Programas (DEP) “Proporcionar competências técnicas e o desenvolvimento dos projetos de modernização e contribuir para a gestão dos sistemas de armas em todas as fases dos respetivos ciclos de vida” (FAP, 2012a). Evidencia-se que a missão da DEP contém uma referência ao ciclo de vida.

A nível do Estado-Maior da FAP, as divisões também contribuem para as atividades de operação e sustentação dos SA, a Divisão de Operações (DIVOPS) através de “Efetuar, coordenar e regulamentar os assuntos relativos à doutrina, prontidão e estudos emprego de meios” (Ferreira, 2015).

À Divisão de Planeamento (DIVPLAN) compete “Efetuar os estudos relativos à evolução da Força Aérea (...), desenvolver o ciclo de planeamento de forças e de defesa” através da coordenação e execução da Lei de Programação Militar (Ferreira, 2015). Uma iniciativa de relevo a nível da DIVPLAN é a criação dum *Program Management Office* (PMO), um gabinete para a gestão de programas.

A Divisão de Recursos (DIVREC), cuja missão é “Efetuar estudos e desenvolver planos no âmbito das políticas de pessoal, logística, financeira e organizacional, bem como elaborar as respetivas propostas de diretivas”, também tem um papel revelante na elaboração de estudos e doutrinas (Caldas, 2015) que incluem a sustentação dos SA.

Por último, cabe ao Comando Aéreo (CA) “A preparação, o aprontamento e a sustentação das forças e meios da componente operacional do sistema de forças” (CM, 2014, p. Artigo 17.1.a).

Esta é a linha de responsabilidade direta no que respeita à gestão dos SA, desde o nível político ao nível tático.

Existem outras entidades relevantes que exercem funções que influenciam o ciclo de vida dos SA (fase de Aquisição e Remoção do Serviço) ao nível do MDN. A extinta Direção-Geral de Armamento e Infra-Estruturas de Defesa (DGAIED) tinha por missão “conceber, propor, coordenar, executar e apoiar as atividades relativas ao armamento e equipamentos de defesa, e ao património e infraestruturas necessários ao cumprimento das missões da defesa nacional” (Governo de Portugal, 2014). No âmbito dos SA cabia à Direção de Serviços de Projetos, Indústria e Logística (DSPIL), acompanhar, executar os projetos e programas dos SA. A ex-DGAIED, com a nova LOMDN foi integrada na Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN) com a respetiva lei orgânica ainda por definir (Santos, 2015).



Da análise da missão dos órgãos do MDN, não existem referências ao ciclo de vida dos SA, nem algum organismo que seja diretamente responsável por acompanhar, de uma forma global, todo o ciclo de vida. Não existe igualmente, ao nível da DGRDN, qualquer doutrina relacionada com a Engenharia do Sistema e GCV (Santos, 2015).

De acordo com a legislação em vigor, a FAP tem autonomia administrativa, não incluindo autonomia financeira, nem capacidade para alterar legislação (Godinho, 2015). O fato da FAP não ter autonomia financeira reflete-se na estrita observância do Código dos Contratos Públicos (CCP), em que o orçamento é anual, sem que haja a possibilidade de transição de saldos entre anos e regime duodecimal (no ano corrente não está em vigor). Importa referir que a LPM estava em processo de revisão em 2014, porém deveria ser “revista nos anos pares, em 2008, 2010, 2012 não foi revista, e a revisão de 2014 deu origem a nova LPM. A FAP apresentou propostas de revisão, não foram promulgadas a nível político” (Cravo, 2015). A nova LPM, de 2014, carece ainda de promulgação (AR, 2015). A responsabilidade de execução da LPM recai sobre a ex-DGAIED, agora DGRDN, com colaboração estreita da DIVPLAN a nível da execução.

A doutrina serve de repositório de informação e memória da organização, neste caso a FAP. Ao nível da doutrina interna foi feita uma análise de todos os manuais em vigor, com informação dos inquéritos chegou-se ao resumo da tabela abaixo:

**Tabela n.º 1: Manuais internos da Força Aérea face à GCV**

Ciclo de Vida dos SA	Processos de Empresa (Gestão do Modelo do Ciclo de Vida)
<b>Aquisição</b>	
<b>Entrada ao Serviço</b>	MCLAFA 404-2 - Manual de Recepção Técnica de Novas Aeronaves DFA 408-2 Plano de Implementação do SA F-16MLU na FA
<b>Operação</b>	RFA 303-5 Organização e Normas de Funcionamento do CA MCA 305-XX Manuais das Bases Aéreas MFA 505-XX CONOPS para os SA MCOFA 360-X Programa de Qualificação, Manutenção de Qualificação e Requalificação nos SA MFA 401-3(C) Sistema de Recolha e Processamento de Dados de Manutenção RFA415-1(B) Regulamento de Abastecimento de Material da FA (RAMFA)
<b>Sustentação</b>	RFA 303-4 (A) Organização e Normas de Funcionamento do CLAFA MCLAFA 305-6 – Organização e Normas de Funcionamento da DMSA MCLAFA 305-4 – Organização e Normas de Funcionamento da DEP MFA 500-3 Conceito Logístico dos SA
<b>Retirada do Serviço</b>	Diretiva CEMFA 11/2013 - Alienação de Material de Guerra e outros Equipamentos Militares

No que respeita à doutrina da FAP existem áreas com lacunas apreciáveis. Existem poucos manuais que cubram as partes inicial e final do ciclo de vida dos SA. A título de exemplo o MCLAFA 404-2, “Manual de Recepção Técnica de Novas Aeronaves” (FAP, 1988) data de agosto de 1988, sem que tenha sofrido qualquer revisão, mesmo após a receção de novas aeronaves (EH101 e C295).

Sobre o STANAG 4728 (NATO, 2012) tem-se o seguinte testemunho da DIVREC “tenho conhecimento do STANAG (4728), foi recebido, foi lido e distribuído à DMSA e à DEP. O documento merecia uma reflexão profunda, não foi feito.” (Nogueira, 2015).

O manual da DEP refere o ciclo de vida, a sua estrutura contempla um gabinete de programas de modernização. Este gabinete constitui-se caso a caso no âmbito dos termos de referência a definir pelo General CEMFA. Os militares nomeados para o referido gabinete participam em regime de acumulação de funções.

Importa igualmente referir o Plano de Desenvolvimento Sustentação Operacional (PDSO) (FAP, 2012b) “foi um documento importantíssimo, porque permitiu estabelecer um conjunto de premissas (futuras) que são fundamentais, aos diferentes níveis da cadeia hierárquica” (Nogueira, 2015). Este é um exemplo de boas práticas no âmbito da GCV pois é um plano que tem uma visão futura e integrada das fases Operação e Sustentação.

#### **b. Presença da Engenharia do Sistema**

Este ponto pretende avaliar de que forma a FAP e a Gestão dos SA está alinhada com os conceitos da Engenharia do Sistema. A nível de práticas oriundas da Engenharia do Sistema, tem-se três evidências: o STANAG 4728, o PDSO e a iniciativa PMO. Estas evidências refletem práticas similares às da Engenharia do Sistema.

Stark apresenta o modelo de maturação em PLM com base em seis níveis de evolução (Stark, 2011).

Level 0	Traditional
Level 1	Archipelago of PLM Islands
Level 2	Frontier-crossing PLM
Level 3	Enterprise-wide
Level 4	Patchwork
Level 5	Enterprise-wide, Enterprise-deep

**Figura n.º 13: Seis níveis do modelo de maturação em PLM**

Atendendo às características de uma empresa de nível zero (não pensam que o produto tem um ciclo de vida, demonstram grande interesse pela performance dos produtos, entre outras), de nível um (tem alguma pessoas que entendem o conceito PLM, existe transferência limitada de ficheiros em formato eletrónico entre departamentos, entre outros) e de nível três (utilização de aplicações informáticas de PLM e integração desta com outras aplicações informáticas) (Stark, 2011), pode-se afirmar que a FAP está mais próxima do nível um do que o nível zero.

Sobre os inquéritos, cerca de 59% de todos os inquiridos estão familiarizados com o conceito de Engenharia do Sistema, dos inquiridos familiares com o conceito 64% refere que a Engenharia do Sistema não está presente na FAP conforme Figura n.º 14.

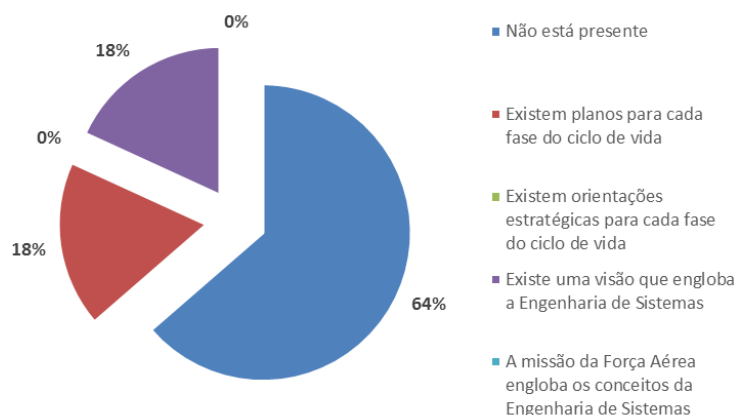


Figura n.º 14: Presença da Engenharia do Sistema na FAP

Numa perspetiva global pode-se afirmar que a presença da Engenharia do Sistema na FAP é reduzida. Existe bastante doutrina e processos implementados para as fases de Operação e Sustentação, porém as restantes fases não estão descritas na doutrina que permitam enquadrar a GCV dos SA.

Esta conclusão é corroborada através dos dados dos inquéritos sobre a questão: A doutrina existente ao nível da Força Aérea incorpora os conceitos da Engenharia do Sistema? (pergunta 15 do Apêndice 3) Em que 63% dos inquiridos afirma que existem apenas referências pontuais.

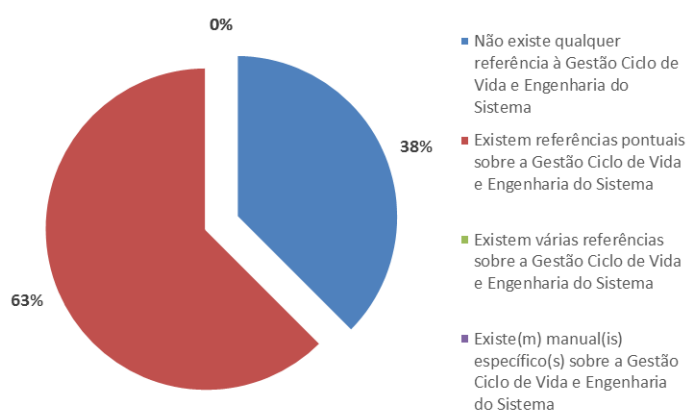


Figura n.º 15: Conceitos da Engenharia do Sistema na doutrina da FAP

Tendo em conta a visão holística da Engenharia do Sistema, com foco nos SA, apenas o CEMFA tem uma visão global e transversal na FAP. Não há outro órgão ou serviço que reúna uma visão completa de todas as fases do ciclo de vida.

Na visão da Engenharia do Sistema, tendo em consideração a minimização dos custos ao longo do ciclo de vida, um dos indicadores mais utilizados é o custo por hora de voo, calculado numa base anual. Ou seja, “não se têm em conta os custos ao longo do ciclo de vida” (Alface, 2015) e “Não temos custo integrado ao longo do ciclo de vida, é um aspeto determinante.” (Nogueira, 2015).

Não existe um órgão ou serviço na FAP que realize um acompanhamento contínuo da evolução do ciclo de vida dos SA. Este acompanhamento permitiria avaliação contínua dos SA e de soluções alternativas em termos de custo (identificando o retorno do investimento na modernização de um determinado componente ou sistema). Este acompanhamento poderia contribuir para uma melhor avaliação da “recuperação do PUMA, conceptualmente a decisão não é errada, (existia a possibilidade de a) Proteção civil tomar conta das aeronaves, errado é a decisão tardia, (...) que estraga todos os custos. Caso a decisão tivesse sido tomada em 2011 (...) as aeronaves ainda estavam a voar. Os custos de reparação hoje são elevados.” (Nogueira, 2015). À luz da Engenharia do Sistema é necessário ter processos de recolha de informação e controlo dos custos ao longo do ciclo de vida, para permitir calcular a relação custo-benefício de modernização e/ou substituição dos SA.

### **c. Síntese Conclusiva**

Neste capítulo analisam-se a legislação e doutrina disponíveis ao nível da FAP e MDN, tendo sido identificada a linha de responsabilidade direta e apoio à gestão dos SA. No âmbito da FAP enquanto parte da administração direta do Estado, não tem autonomia financeira e segue as regras do CCP. Os orçamentos são anuais sem a possibilidade de transição de saldos entre anos. A nível da FAP não existe a capacidade de mudar legislação. A LPM é um instrumento legal que permite uma utilização mais flexível e plurianual de verbas, a qual contém os programas de investimento dos SA, porém não está vocacionada para a sustentação.

A visão holística da Engenharia do Sistema é aplicada em organizações de relevo (NASA, NATO). Na doutrina da FAP apesar de se encontrarem referências aos conceitos de Engenharia do Sistema existem lacunas apreciáveis (ausência de manuais e longos processos de atualização). Existe risco elevado de se perder a experiência e memória associadas aos erros e sucessos dos programas de aquisição e de saída de serviço, pelo atraso e falta de registo das lições aprendidas na doutrina da FAP.

A documentação de referência (ISO 15288 e AAP-48) foi distribuída à FAP através do STANAG 4728, porém este último documento não foi devidamente analisado.

Não existe na FAP um órgão ou serviço que tenha uma visão de conjunto no que respeita ao ciclo de vida dos SA, não é acompanhado de forma contínua a evolução dos custos ao longo do ciclo de vida. Este acompanhamento permitiria aferir o momento adequado para substituir um determinado SA ou realizar um programa de modernização. De referir ainda que o PDSO, revela uma preocupação de estabelecer uma visão de médio prazo no que respeita à operação e sustentação dos SA. Em relação à hipótese de resposta considera-se parcialmente validade pois apenas se detetaram evidências pontuais da Engenharia do Sistema tanto na doutrina como nas práticas de gestão dos SA.

Em suma, a gestão dos SA na FAP segue práticas pontuais oriundas da Engenharia do Sistema.

### 3. Modelo de Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas

Após verificação do alinhamento das práticas da Engenharia do Sistema na Força Aérea, este capítulo responde à terceira pergunta derivada - De que forma se pode integrar um modelo de GCV nos SA? Cujas hipótese de resposta é: A GCV dos SA pode ser integrada através da implementação do modelo de processos de Engenharia do Sistema.

Este capítulo está organizado em 3 partes: Casos passados e desafios futuros dos SA, proposta de modelo de GCV e termina com a respetiva síntese conclusiva.

#### a. Casos passados e desafios futuros dos Sistemas de Armas

Neste ponto pretende-se fazer uma análise para cada SA das dificuldades e sucessos nos últimos dez anos e os desafios futuros que se apresentam, que permitam dar pistas sobre o modelo de gestão a propor. Apresenta-se um resumo da informação obtida nos inquéritos na tabela abaixo:

**Tabela n.º 2: Caracterização dos SA em operação**  
(Fonte: Inquéritos e Entrevistas)

Sistema de Armas	Início de operação ao serviço da FAP <sup>1</sup>	Anos de Operação (referente a 2015)	Passado (últimos 10 anos)		Desafios futuros (próximos 5 anos)
			Dificuldades	Sucessos	
Aerospatale Eplison TB 30	1989	26		Programa de modificação em curso na BA1 (IRAN). Aplicação de técnicas Lean.	
AgustaWestland EH101 Merlin	2005	10	Limitações a nível operacional (falta de tripulações) e a nível de sustentação (número reduzido de motores disponíveis).		

<sup>1</sup> Fonte: [www.emfa.pt](http://www.emfa.pt)



			Primeira aeronave adquirida por <i>leasing</i> implicou novos procedimentos com entidades externas (DEFLOC)		
Chipmunk MK 20 (modificado)	1956	59		Modificações em curso (estrutura central e ligação à asa)	
Dassault/Dornier Alpha-Jet	1993	22	Alguns problemas na manutenção das cadeiras de ejeção e módulos de motor		Término de operação previsto em 2018
EADS C-295M	2009	6		Contrato de Aquisição e de Manutenção realizados em conjunto sem exclusão de qualquer sistema	
Lockheed C-130 H / H-30 Hercules	1977	38	Limitações a nível dos equipamentos aviónicos		Programa de modernização versus substituição.
Lockheed Martin F-16 AM	1993 (MLU – 2011)	22 (4)		Programa MLU concluído Aplicação de técnicas Lean.	Programa de alienação à Roménia (modificação de 12 F-16)
Lockheed P-3C CUP+ ORION	1988	27		Programa de modernização a decorrer.	Falta de suporte técnico.
Marcel-Dassault Falcon 50	1985	28			Possível substituição a médio prazo
Sudaviazione - SE 3160 Alouette III	1963	52		Situação controlada a nível logístico.	Suporte do fabricante termina até 2018. Solução alternativa em estudo.
	Idade média	27			

Os sistemas de armas ALIII, AJET, C130 são os que poderão representar maiores dificuldades num futuro próximo pela aproximação do término da operação. O caso do C130 poderá representar uma dificuldade ainda maior: “Não se sabe se há verba para modernizar, não se sabe se há verba para adquirir outra aeronave, agonia permanente que se repercute na fase de exploração.” (Nogueira, 2015). Numa visão global de situações que se aplicam a todos os SA, apresenta-se o seguinte resumo:

Tabela 1: Caracterização geral de dificuldades/sucesso e desafios futuros na GSA

Visão Global dos SA	Passado (últimos dez anos)		Desafios futuros (próximos 5 anos)
	Dificuldades	Sucessos	
Processos de Abate/Alienação	Alienação PUMA, alteração de orientações políticas	Reativação do PUMA para	AJET, ALIII termino de operação eminente sem



	Aviocar 100 parou a operação sem perspetiva de alienação. Planear atempadamente abate/alienação. Fatores de incerteza de natureza política (inclui de natureza orçamental).	operação nos Açores. AVIOCAR 300 venda ao Uruguai (através de colaboração próxima com MDN)	soluções de alienação à vista. Identificar atempadamente soluções de alienação (ceder, emprestar, vender)
<b>Geral – Operação e Sustentação</b>	Níveis baixos de prontidão Gestão da Obsolescência Exploração além do previsto, requer programas de modernização (ex: C130, P3) ou esgotamento completo do potencial reduzindo valor para abate/alienação. Atualização de publicações técnicas. Imobilização de aeronaves. Falta de estratégia de médio/longo prazo (para garantir coesão dos vários níveis de responsabilidade na exploração dos SA)	Investimento em novas capacidades operacionais. Meios para garantir SAR e MEDEVAC Bom estado de conservação de estruturas das aeronaves	Envelhecimento dos SA Indefinição sobre o futuro dos SA.
<b>Geral – Recursos Humanos (RH)</b>	Falta de RH a nível da GSA. Formação de RH insuficiente. Dificuldade de obtenção de RH Rotação elevada de RH Desmotivação de RH		
<b>Geral – Recursos Materiais (RM)</b>	Envelhecimento dos sistemas Planeamento de manutenção desligado da gestão de stocks	Poupança ao nível de RM	
<b>Geral – Recursos Financeiros (RF)</b>	Suborçamentação Ciclos de execução orçamental complicados afetam exploração anual, incerteza quanto aos momentos de disponibilização de verbas aumentam custos de sustentação Definição de metas de exploração operacional antes do conhecimento do orçamento disponível Cortes de 40% na LPM afetou projetos em curso causou atrasos ou não execução (ex: modernização C130) Falta de revisão da LPM (de 2006 a 2014). Desinvestimento num SA pela perspetiva da sua substituição	Nova LPM em fase de promulgação. Planeamento de componentes face ao orçamento disponível.	
<b>Sistemas de informação</b>	Indicadores não refletem sustentação (ex: Custo Hora de Voo – limitação para indicar utilização/regeneração de potencial) SI estanques entre si. Dados sobre stocks incorretos		
<b>Outros</b>	Modificação de aeronaves da iniciativa da FAP num ambiente de <i>leasing</i> Falta de doutrina sobre manutenção		Definição de modelos de sustentação tradicional versus <i>leasing</i>

Existe um número elevado de desafios futuros que podem afetar as capacidades operacionais da FAP. Estes casos estão a ser equacionados ao nível das Divisões do EMFA.

Existem um conjunto de dificuldades gerais, tais como:

- RH - Formação insuficiente, recurso escasso e desmotivação.
- RM – Obsolescência dos sistemas.



- RF – Recurso escasso, dificuldades de coordenar disponibilidade de verbas com necessidades de sustentação; incerteza quanto ao orçamento disponível; natureza plurianual da sustentação gera incompatibilidades com orçamentos anuais; LPM (apesar da sua flexibilidade) vocacionada apenas para investimento.

Estas dificuldades impõem diversos constrangimentos na sustentação e operação dos SA, com impacto nos custos. O testemunho do Diretor da DMSA é claro neste sentido: “Os orçamentos não permitem planear de forma adequada. Existe incerteza quanto à disponibilização do dinheiro, tornando mais difícil a execução das verbas, por vezes o dinheiro vem no final do ano o que dificulta ainda mais a execução (...) Orçamento inicial é diferente do orçamento final – afeta a logística e sai mais caro. (...) os orçamentos a cair levam à inibição de aeronaves.” (Alface, 2015). A realidade da sustentação dos SA decorre ao longo de vários anos e a existência de orçamentos anuais cria dificuldades.

A escassez dos recursos dificulta as atividades de sustentação que se refletem na operação dos SA (contribui para níveis baixos de prontidão). Para atestar estas dificuldades invoca-se o seguinte argumento: “Os ciclos de execução orçamental são complicados (...) não se recebe orçamento muito rápido. Exemplo: orçamento de 10M€, só é atribuído 1M€. Será que vai ser atribuído mais dinheiro ao longo do ano? Esta incógnita leva ao atraso dos processos: (...) implicando não ter os artigos (disponíveis) quando seriam necessários, complicando a gestão” (Nogueira, 2015).

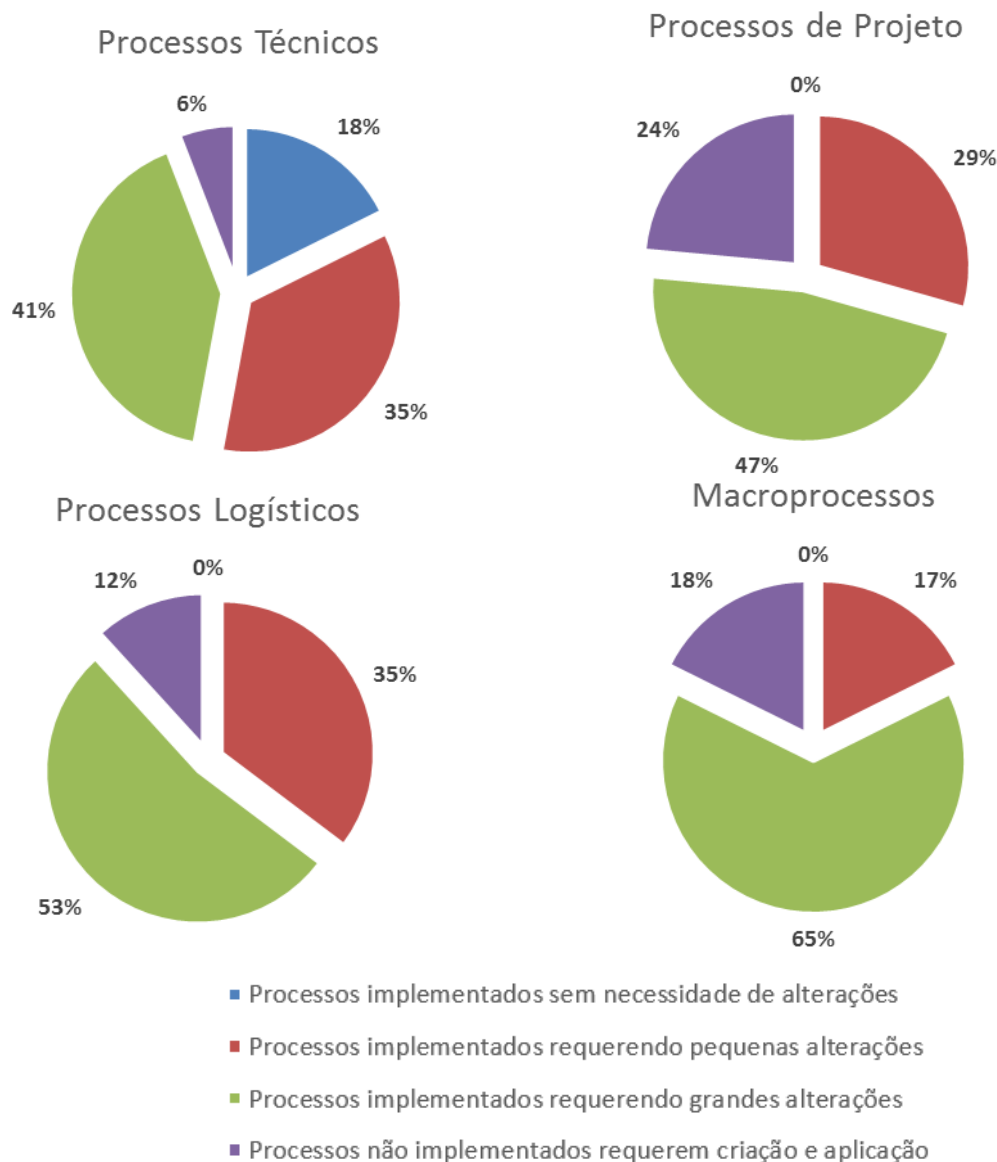
Os sucessos apresentados têm origem na introdução de SA tecnologicamente avançados, os quais exigem novas práticas (ex. contratos de sustentação EH101 e C295) na Operação e Sustentação. Soluções aplicadas internamente (ex: Iran no EPSILON, aplicação de técnicas Lean e MLU do F16) são um exemplo digno de nota. O MLU do F16 terminou com sucesso, tendo sido reconhecido pela extensão do programa às aeronaves a alienar à Roménia. Na fase de Remoção de Serviço, apesar de existirem programas em curso há alguns anos (ex: PUMA e AVIOCAR 100), refere-se o sucesso da venda do AVIOCAR 300 ao Uruguai, especialmente assente na estreita colaboração entre a DIVREC e o MDN.

#### **b. Proposta de modelo de Gestão do Ciclo de Vida**

O STANAG 4728 refere: “*participating nations agree to apply the common set of system life cycle management processes in armaments projects supporting NATO capabilities.*” (NATO, 2012). A ISO 15288 define o conjunto de procedimentos necessários à implementação da Gestão do Ciclo de Vida dos SA.



Sobre a capacidade de implementação de processos na FAP (Apêndice 3) pretendia-se obter percepção desta realidade. De acordo com os inquiridos, na Figura n.º 16, apresentam-se as necessidades ao nível da gestão de processos na FAP.



**Figura n.º 16: Necessidades ao nível da gestão de processos na FAP**

Quanto aos processos técnicos, 76% afirma que existem processos implementados que podem precisar de alterações. Quanto aos processos de projeto, 76% também afirmam que os processos implementados requerem alterações e os restantes 24% afirma que os processos não estão implementados e requerem criação e aplicação. Relativamente aos Processos Logísticos (Acordos conforme Figura n.º 4), 88% referem que os processos implementados requerem alterações. Sobre os Macroprocessos (Processos de Empresa conforme Figura n.º 4) 82% responderam que são necessárias alterações nestes processos e 18% que são

necessários novos processos. Reforça-se esta análise com o seguinte testemunho: “Não há um quadro integrado dos processos, existem iniciativas avulso, algumas desconhecidas dos intervenientes” (Nogueira, 2015)

John Stark propõe um método de implementação dum modelo de PLM. Este autor recorre a vários exemplos da área militar para a definição de uma estratégia de implementação (Stark, 2011) através dos seguintes passos:

- Definir uma visão e uma estratégia baseada no PLM;
- Definir uma estratégia de implementação;
- Definir um plano e implementá-lo.

Para a implementação de um modelo com base na Gestão do Ciclo de Vida, seria necessário intervir em diversas áreas, tal como se ilustra na Figura n.º 17.

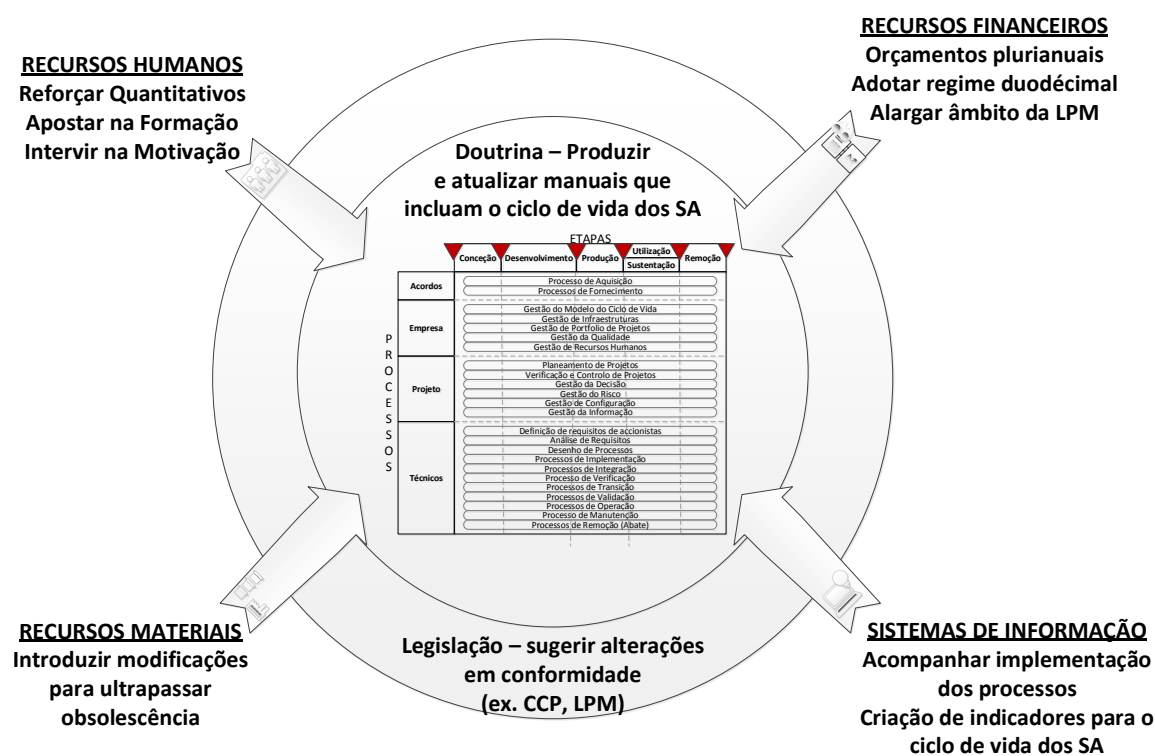


Figura n.º 17: Modelo de gestão do ciclo de vida

A Figura n.º 17 representa as orientações necessárias para a implementação do modelo de gestão do ciclo de vida com base na matriz de processo da Engenharia do Sistema. As competências requeridas pela GCV, ficaria a um nível superior à Gestão dos SA, realizada pela DMSA, a qual se dedica apenas à fase de Sustentação.

Com base nos passos referidos (visão, estratégia e plano) propõe-se:

- Definir uma visão e uma estratégica com aprovação superior ao nível do CEMFA;
- Criação de um grupo de trabalho para implementação de processos (existe trabalho executado nesta área que pode ser recuperado e aplicado);
- Reforçar competências internas, a nível do EMFA e as suas divisões, ou em alternativa criar um novo órgão ou serviço para a GCV (aproveitando a iniciativa do PMO para assumir o acompanhamento contínuo de longo prazo dos SA);
- Reforçar colaboração com MDN/DGRDN;
- Propor alterações a nível da disponibilização de recursos humanos, materiais e financeiros.

Tal como refere Stark, o objetivo típico da abordagem PLM é reduzir os custos de manutenção de produtos em 50% e avança alguns tipos de benefícios, aumentar a taxa de inovação, aumentar o controlo dos produtos (stock, rastreamento) (Stark, 2011). De referir ainda as técnicas *Lean* e outras estão incluídas na abordagem de Engenharia do Sistema.

### **c. Síntese Conclusiva**

Neste capítulo foram identificados alguns casos passados com sucessos e dificuldades associadas e desafios futuros que se afiguram nos SA. Num futuro próximo, está previsto o término de operação do ALIII e AJET, e quanto à capacidade de transporte estão em aberto duas opções modernizar o C130 e/ou a sua substituição.

As dificuldades prendem-se especialmente com os recursos humanos e financeiros especialmente por serem limitados. Sobre os recursos humanos o foco é reforçar quantitativos, apostar na formação e intervir na motivação. Nos recursos financeiros passa por aumentar a flexibilidade, adotar orçamentos plurianuais e regime duodecimal. Na LPM aumentar o seu âmbito à sustentação dos SA. Aos recursos materiais o principal foco é as necessidades da gestão de obsolescência que requer aposta na modernização dos SA.

Existem vários sucessos dignos de nota que estão relacionados com aplicação de soluções internamente (ex: MLU, técnicas *Lean*) e colaboração estreita com outras entidades (a nível do MDN).

Para os tipos de processos referidos (técnicos, de projeto, logísticos e macroprocessos) são necessárias alterações, para a criação dum quadro integrado de processos.

O STANAG requer a devida análise pois contém as orientações necessárias para a implementação de práticas da Engenharia do Sistema e GCV. Ao aproveitar iniciativas

anteriores (no âmbito dos processos) e iniciativa atuais (ex. PMO), afirma-se que a FAP tem capacidade de implementação de processos oriundos da Engenharia do Sistemas.

Seria possível então implementar o modelo apresentado seguindo os passos (visão, estratégia e plano de implementação) e as orientações previstas (Figura n.º 17).

Atendendo à hipótese de resposta foi parcialmente validada pois a implementação do modelo requer o seguimento dum conjunto de orientações prévias.

Em suma, a GCV dos SA pode ser integrada através da implementação do modelo de processos de Engenharia do Sistema atendendo às necessidades atuais da organização (em termos de legislação, doutrina, recursos humanos, recursos financeiros, recursos materiais e sistemas de informação) A aplicação deste modelo poderá resultar em redução significativa dos custos de sustentação.

## Conclusões

A Gestão do ciclo de vida de SA é uma realidade que foi alvo de desenvolvimento de doutrina por entidades como a NASA; a INCOSE e a ISO.

No que respeita ao ciclo de vida de produtos e sistemas, existem várias referências disponíveis. A NATO contém doutrina sobre Engenharia do Sistema onde está, inclusive, definido o ciclo de vida aplicável a SA, o AAP-48, que tem com base a ISO 15288.

No primeiro capítulo foi possível rever a bibliografia e identificar as principais referências e conceitos. A Engenharia do Sistema é uma abordagem interdisciplinar com foco no desenho e gestão de sistemas complexos, ao longo do seu ciclo de vida, é uma perspectiva holística onde se insere a Gestão do Ciclo de Vida. A adoção de práticas de Engenharia do Sistema pode levar à redução de custos, pois cerca de 50% dos custos dum produto são oriundos das fases operação e remoção. Um dos objetivos da GCV é precisamente a redução de custos assente numa visão holística de todos os processos associados.

Através das referências e dados obtidos, foi possível estabelecer o ciclo de vida aplicável aos SA. Como foi apresentado, integra cinco fases, Aquisição, Entrada ao Serviço, Operação, Sustentação e Saída de Serviço. Foram também definidos ponto de decisão entre as fases (Apêndice 2). De referir que este ciclo não é estanque, existe a Opção de realizar um programa de modernização (ex: MLU) que poderá implicar um novo ciclo de vida mais simplificado. Adicionalmente a Interligação entre a Remoção do Serviço de um SA e a Aquisição e Entrada ao Serviço do SA substituto. Há que considerar as variações das necessidades de recursos (humanos, financeiros e materiais) ao longo do ciclo de vida. A necessidade de RH vai aumentando ao longo do ciclo de vida (ou existe a tendência de aplicar menos RH ao longo do tempo). Por seu lado a necessidade de RM agrava-se próximo da fase final, pela obsolescência dos sistemas. Por último, a necessidade de RF agrava-se na fase final do ciclo de vida. Torna-se assim necessário manter um nível adequado de recursos ao longo de todo o ciclo de vida dos SA de forma a não criar constrangimentos. É necessário manter o ímpeto inicial durante a inserção dos SA até à fase final. A duração de cada fase do ciclo de vida é bastante dinâmica não sendo possível definir durações típicas.

No que respeita à legislação presente na Força Aérea e a nível do MDN existem poucas referências ao ciclo de vida dos SA, uma referência digna de nota é a missão da DEP, onde se refere o apoio da gestão ao longo do ciclo de vida e a execução de programas. Na prática, esta Direção não tem uma estrutura com pessoal permanente para a execução de programas. Existem limitações no âmbito da legislação, nomeadamente o CCP, pela existência de

orçamentos anuais, não existência de regime duodecimal (no ano corrente) e impossibilidade de transição de saldos entre anos. A LPM é um instrumento legal que permite uma utilização mais flexível e plurianual de verbas, que contém os programas de investimento dos SA. No entanto, o propósito da LPM não inclui a sustentação dos SA.

A nível da doutrina, a falta de um processo robusto de atualização de publicações que não contribui para a criação de repositórios de informação, por exemplo da aprendizagem obtida pela experiência dos programas de aquisição (EH101 e C295). O MCLAF 404-2 sobre a receção técnica de aeronaves permanece sem qualquer atualização desde 1988, mesmo após a inserção de novos SA. Existem ainda lacunas apreciáveis na doutrina respeitante à fase inicial e final do ciclo de vida. O STANAG 4728 contém o AAP-48 e referência a ISO 15288, carece de devida reflexão e análise por parte da FAP.

Não existe na FAP um órgão ou serviço que tenha uma visão de conjunto do ciclo de vida dos SA, não há um acompanhamento contínuo dos custos ao longo do ciclo de vida. Este acompanhamento permitiria aferir o momento adequado para substituir um determinado SA ou realizar um programa de modernização. Evitando assim que o atraso das decisões reduza o valor remanescente dos SA a alienar (caso do PUMA).

No que respeita à Engenharia do Sistema, observou-se que existe conhecimento da FAP sobre este conceito porém a sua presença na organização é reduzida. Apesar de existirem referências dignas de nota, o PDSO, a iniciativa de implementar um PMO revelam que a FAP tem práticas pontuais oriundas da Engenharia do Sistema.

A quantidade de desafios futuros que se apresentam na manutenção das capacidades da FAP é grande. Parte dos projetos encontram-se por financiar e outros aguardam a decisão política. A falta de decisão nalguns programas poderá implicar severas dificuldades futuras, por exemplo a incerteza associada ao futuro do C130. É necessária a sua modernização e está prevista a sua substituição a médio prazo. As soluções deverão ser complementares para não comprometerem a capacidade de transporte da FAP. Existem diversas dificuldades nos recursos humanos, financeiros, especialmente pelas limitações de disponibilidade e nos recursos materiais pela obsolescência dos sistemas. A falta de financiamento, aliada ao longo tempo de decisão, pode causar sérias dificuldades na manutenção das capacidades operacionais da FAP.

Existem vários sucessos a referir relacionados com aplicação de soluções internamente (ex: MLU, técnicas *Lean*) e colaboração estreita com o MDN, que resultou no sucesso da venda do AVIOCAR 300 ao Uruguai.

A implementação do modelo de GCV requer atualização de doutrina, mudança de legislação (por exemplo: aumentar as competências de órgãos e sugerir alterações à LPM), reforço de recursos humanos, materiais e financeiros e respetiva atualização de sistemas informáticos.

A GCV permitiria um acompanhamento permanente dos SA observar a evolução do ciclo de vida dos SA podendo reduzir custos na sustentação das capacidades operacionais. De referir ainda que a GCV abrange todas as fases do ciclo (Aquisição, Entrada ao Serviço, Operação, Sustentação e Remoção do Serviço). Este acompanhamento permanente é mais abrangente do que a Gestão de SA executada a nível da DMSA.

Atendendo à pergunta de partida: Avaliar de que forma a implementação da GCV nos SA da FAP pode contribuir para a otimização da gestão dos SA? Pode-se afirmar que a implementação do modelo de processos assente na Engenharia do Sistema, baseado num acompanhamento contínuo da evolução dos custos do ciclo de vida, permitira gerir holisticamente os SA.

Com a não implementação do modelo de GCV corre-se o risco de manter atuais ineficiências, pela falta de otimização e atraso em relação a outras organizações, nomeadamente, a NATO e fabricantes de aeronaves.

Com este trabalho foi possível enquadrar a gestão do ciclo de vida dos SA da FAP numa abordagem holística. Apesar de já existirem modelos, adaptou-se à realidade dos SA e definiu-se uma proposta de modelo para implementar a GCV. No entanto trata-se de uma abordagem preliminar que requer um esforço considerável para a sua implementação.

As vantagens que poderiam ser obtidas com a implementação do modelo de GCV, através do acompanhamento da evolução dos custos ao longo do ciclo de vida, atribuição de recursos adequados a cada fase. Permitiria colmatar as dificuldades dos casos passados em termos da utilização de recursos (humanos, materiais e financeiros). Permitiria adicionalmente identificar o momento adequado para substituir um SA ou realizar programas de modificação (ex: MLU).

Uma das limitações deste trabalho é o fato de se observar para a realidade dos SA sob o filtro da Engenharia do Sistema, existindo assim lacunas devido à não adoção destas práticas pela FAP. Existem processos robustos de exploração dos SA (Operação e Sustentação) existem limitações, por vezes severas, dos recursos disponíveis, nomeadamente financeiros e humanos. Outra limitação é a dificuldade em aprofundar a definição do modelo de GCV, face à abrangência deste tema, disponibiliza-se uma visão geral do modelo a aplicar.

A própria delimitação do objeto de estudo e tempo disponível ao TII deixam em aberto vários caminhos futuros de investigação, por exemplo:

- Avaliar de que forma as limitações de recursos humanos afetam as atividades de sustentação, operação;
- Avaliar o impacto dos constrangimentos financeiros nos custos de exploração dos SA ao longo do ciclo de vida;
- Analisar o impacto dos atrasos das decisões de Aquisição e Remoção do Serviço de SA e outras nos custos do ciclo de vida;

Tendo em vista a aplicação do modelo de gestão de GCV, as recomendações identificadas compreendem:

Ao Ministério da Defesa Nacional:

- Considerar a implementação do modelo de GCV e dar atribuir competências adicionais à DGRDN, nas atividades de apoio à FAP;

Ao Estado-Maior da Força Aérea:

- Análise profunda do STANAG 4728 (em coordenação com o CLAFA);
- Definir uma visão conjunta atendendo às iniciativas em curso (PMO) e executadas (levantamento de processos) para identificar uma estratégia a propor superiormente ao nível do CEMFA;
- Avaliar e propor a criação de um Grupo de Trabalho para implementação do modelo de GCV e processos de Engenharia do Sistema, atendendo aos passos (visão, estratégia baseada no PLM e plano de implementação) e respetivas orientações.
- Atualizar e produzir manuais para todas as fases do ciclo de vida para criar corpo de conceitos associados ao ciclo de vida dos SA;
- Analisar o processo de criação e revisão de doutrina, no sentido de o tornar mais robusto. Permitindo assim a retenção de conhecimento e experiências especialmente nas fases iniciais e finais do ciclo dos SA, pois são atividades pouco recorrentes;

Ao Comando da Logística:

- Avaliar as necessidades em termos de obsolescência dos SA;

Ao Comando de Pessoal:

- Avaliar as necessidades de recursos humanos ao longo do ciclo de vida no âmbito dos SA;



À Direção de Finanças:

- Avaliar as necessidades de recursos financeiros, criar as condições necessárias à flexibilização do orçamento para os SA (orçamentos plurianuais, regime duodecimal, alargar o âmbito da LPM à sustentação).

Por último, a necessidade constante de atualização de conhecimento e adoção de práticas de Engenharia do Sistema é crucial. A implementação do modelo de GCV é necessária para uma visão holística e otimizada dum recurso basilar da FAP os SA. Mais importantes que os SA são as pessoas, e como se pôde verificar, os casos de sucesso estão ligados à existência de colaboração estreita entre elas. A visão holística do sistema pode ser aplicada aos SA e, especialmente, às pessoas, pois o todo é maior que a soma das suas partes.



## Bibliografia<sup>2</sup>

Academia das Ciências de Lisboa, 2001. *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea*. II Volume (G-Z) ed. Lisboa: Editorial Verbo.

Alface, J., 2015. *Gestão do Ciclo de Vida dos SA* [Entrevista] (20 01 2015).

AR, 2006. *Lei de Programação Militar*. (Lei Orgânica n.º 4/2006 de 29 de Agosto), Lisboa: Diário da República.

AR, 2014a. *Republicação da Lei Orgânica n.º 1-B/2009, de 7 de julho - Lei de Defesa Nacional*. (Lei Orgânica n.º 5/2014 de 29 de agosto), Lisboa: Diário da República.

AR, 2014b. *Republicação da Lei Orgânica n.º 1-A/2009 - Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas*. (Lei Orgânica n.º 6/2014 de 1 de setembro), Lisboa: Diário da República.

AR, 2015. *Assembleia da República*. [Online] Available at: <http://www.parlamento.pt/ActividadeParlamentar/Paginas/DetalheIniciativa.aspx?BID=38924> [Acedido em 10 05 2015].

Caldas, J., 2015. *Apresentação da Divisão de Recursos*. Lisboa: IESM.

CEMFA, 2013. *DIRETIVA nº11/CEMFA/2013 - Alienação de material de guerra e outros equipamentos militares*, Alfragide: FAP - CEMFA.

CM, 2008. *Código dos Contratos Públicos*. (DL n.º 18/2008 de 29 de Janeiro), Lisboa: Diário da República.

CM, 2014. *Lei Orgânica da Força Aérea*. (DL n.º 187/2014 de 29 de dezembro), Lisboa: Diário da República.

Cravo, A., 2015. *Gestão do Ciclo de Vida dos SA* [Entrevista] (27 01 2015).

Dias, C., 2014. *Portugal ainda não decidiu se compra aviões militares KC-390 fabricados pela Embraer*. [Online] Available at: <http://www.publico.pt/politica/noticia/portugal-decide-este-ano-se-compra-seis-avioes-militares-kc390-1631597> [Acedido em 9 janeiro 2015].

FAP, 1988. *MCLAFA 404-2 Manual de Recepção Técnica de Novas Aeronaves*. Alfragide: CLAFA.

---

<sup>2</sup> Utilizou-se a bibliografia automática, estilo Harvard-Anglia 2008 do Microsoft® Office Word 2013.



- FAP, 2007. *NEP OPS COFA 27/07*. Monsanto: Comando Operacional da Força Aérea.
- FAP, 2010. *MFA 500-1 Conceito de Operações*. Alfragide: EMFA/DIVOPS.
- FAP, 2012a. *MCLAFA 305-4 Organização e Normas e Funcionamento da Direção de Engenharia e Programas*. Alfragide: CLAFA.
- FAP, 2012b. *Plano de Desenvolvimento Sustentado Operacional*, Alfragide: Força Aérea Portuguesa.
- FAP, 2013. *MCLAFA 305-6 Organização e Normas de Funcionamento da Direção de Manutenção de Sistemas de Armas*. Alfragide: CLAFA.
- FAP, 2014a. *Força Aérea Portuguesa*. [Online] Available at: <http://www.emfa.pt>[Acedido em 15 11 2014].
- FAP, 2014b. *Força Aérea Portuguesa - Relatório de Gestão 2013*. [Online] Available at: [http://www.emfa.pt/www/conteudos/relatorio\\_gestao\\_2013\\_v2.pdf](http://www.emfa.pt/www/conteudos/relatorio_gestao_2013_v2.pdf)[Acedido em 16 11 2014].
- FAP, 2015. *Academia da Força Aérea - Projeto PITVANT*. [Online] Available at: <http://www.emfa.pt/www/po/unidades/subPagina-10D00-019.005.003.004-pitvant>[Acedido em 19 janeiro 2015].
- Ferreira, J., 2015. *Apresentação da Divisão de Operações*. Lisboa: IESM.
- Ferreira, S., 2014. *Processamento do STANAG 4728* [Entrevista] (19 11 2014).
- Ferreira, S., 2015. *Apresentação da Divisão de Planeamento*. Lisboa: IESM.
- Godinho, L., 2015. *Perspetiva financeira sobre as atividades de gestão de SA* [Entrevista] (11 05 2015).
- Governo de Portugal, 2014. *Governo de Portugal - Ministério da Defesa Nacional - Direção-Geral de Armamento Equipamentos e Infra-estruturas de Defesa*. [Online] Available at: <http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-defesa-nacional/quero-saber-mais/sobre-o-ministerio/organismos.aspx>[Acedido em 16 11 2014].
- IESM, 2014a. *Trabalhos de Investigação - NEP / ACA - 10*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2014b. *Regras de Apresentação e Referenciação para os Trabalhos Escritos a realizar no IESM - NEP / ACA 018*. Lisboa: IESM.

IESM, 2014c. *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: s.n.

Immonen, A. & Saaksvuori, A., 2008. *Product Lifecycle Management*. 3rd edition ed. s.l.:Springer.

INCOSE, 2011. *Systems Engineering Handbook*. v. 3.2.2 ed. San Diego: INCOSE.

INCOSE, 2014. [Online]Available at: <http://www.incose.org/practice/whatissystemseng.aspx>[Acedido em 15 11 2014].

ISO, 2008. *ISO/IEC 15288*. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization.

Lourenço da Saúde, J. M. M., 2007. *Engenharia dos sistema de sustentação de aeronaves comerciais: modelo unificador da gestão do processo de suporte*. Tese de Dissertação de Doutoramento em Engenharia Aeronáutica: UBI.

NASA, 2007. *NASA Systems Engineering Handbook - NASA/SP-2007-6105 Rev1*. Rev 1 ed. Washington: National Aeronautics and Space Administration.

NATO, 2008. *Nato Glossary Terms - AAP-6*. s.l.:Nato Standardization Agency.

NATO, 2010. *Phased Armaments Programming System - AAP 20*. 2nd ed. s.l.:NATO Agency for Standartization.

NATO, 2012. *STANAG 4728 System Life Cycle Management*. 1 ed. Bélgica: NATO STANDARDZATION AGENCY.

NATO, 2013. *NATO System Life Cycle Processes AAP-48*. B v1 ed. s.l.:NATO Agency for Standartization.

Nogueira, R., 2015. *Gestão do Ciclo de Vida dos SA* [Entrevista] (23 01 2015).

Oliveira, A. d., 1976. *Enciclopédia Luso-Brasileira da Cultura*. Vol. 17<sup>a</sup> ed. Lisboa: Editorial Verbo.

Quivy, R. & Campenhout, L., 2008. *Manual de investigação em ciências sociais*. 5<sup>a</sup> ed. ed. Lisboa: Gradiva.

Santos, H., 2015. *Gestão do Ciclo de Vida dos SA* [Entrevista] (27 04 2015).

Stark, J., 2007. *Global Product - Strategy, Product Lifecycle Management and the Billion Customer Question*. Geneva: Springer.



Stark, J., 2011. *Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realisation*. 2ª Edição ed. London: Springer.

Vicêncio, J., 2015. *Gestão do Ciclo de Vidas dos SA* [Entrevista] (16 01 2015).

## ANEXO A – Síntese do Ciclo de Vida INCOSE

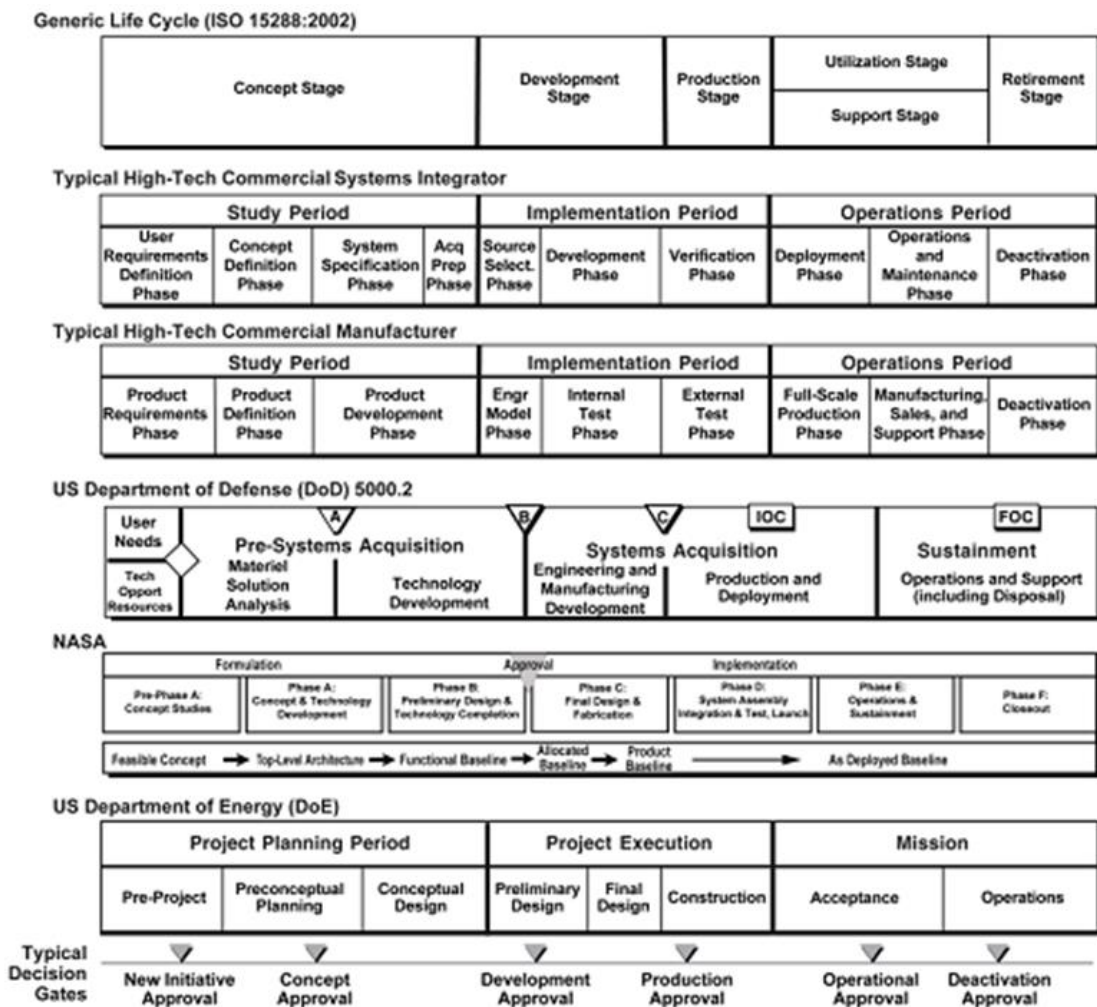


Figura n.º 18: Síntese Ciclo de Vida

Fonte: (INCOSE, 2011)

**APÊNDICE 1 – Mapa Concetual****Tabela n.º 3: Mapa Concetual**

Pergunta de partida ?	Perguntas Derivadas	Hipóteses	Conceito	Dimensões	Indicadores
De que forma a implementação da gestão do ciclo de vida permite otimizar a gestão dos sistemas de armas da Força Aérea?	De que forma evolui o ciclo de vida dos SA?	O Ciclo de Vida dos SA compreende uma fase inicial, seguida de uma fase de exploração e uma fase final.	Ciclo de Vida	Fases	Fases do ciclo de vida e evolução
				Duração temporal	Duração de cada fase
				Recursos	Humanos Materiais Financeiros
	Em que medida a Gestão dos Sistemas de Armas incorpora as práticas de Engenharia do Sistema?	A gestão dos SA na FA segue orientações oriundas da Engenharia do Sistema	Engenharia do Sistema	Recursos	Humanos Materiais Financeiros
				Legislação	Definição de níveis de responsabilidade / Existência de Doutrina e Manuais
				Processos	Processos técnicos (Operação, Manutenção, Abate)
					Processos de projeto (Gestão de configuração, Gestão de risco, Gestão da decisão, etc.)
					Processos logísticos (Aquisição e R&O)
					MacroProcessos (ex: Gestão de RH, Qualidade, Gestão de Infraestruturas, etc.)
				Sistemas de Informação	Ferramentas Tecnologia Dados e Informação
	De que modo se pode integrar um modelo de gestão do ciclo de vida aos SA nos sistemas de armas?	A GCV dos SA pode ser integrada através da implementação do modelo de processos da Engenharia do Sistema.	Modelo de Gestão do Ciclo de Vida	Duração temporal	Duração de cada fase
				Recursos	Humanos Materiais Financeiros
				Legislação	Definição de níveis de responsabilidade / Existência de Doutrina e Manuais
				Processos	Processos técnicos (Operação, Manutenção, Abate)
					Processos de projeto (Gestão de configuração, Gestão de risco, Gestão da decisão, etc.)
					Processos logísticos (Aquisição e R&O)
					MacroProcessos (ex: Gestão de RH, Qualidade, Gestão de Infraestruturas, etc.)
				Sistemas de Informação	Ferramentas Tecnologia Dados e Informação

Outros conceitos relevantes:

- Sistema de Armas – “é um conjunto lógico de elementos que contribuem para a sua utilização e é constituído pela plataforma (aeronave, no caso em apreço), pessoal, equipamento, entre outros.” (FAP, 2010, pp. 4-2)
- Modelo de Gestão – Representação de uma atividade ou processo de administração de uma organização, um bem, tendo em conta os seus recursos, a sua estrutura e as suas capacidades de produção (Academia das Ciências de Lisboa, 2001).



## APÊNDICE 2 – Síntese do Ciclo de Vida e principais atividades por fase

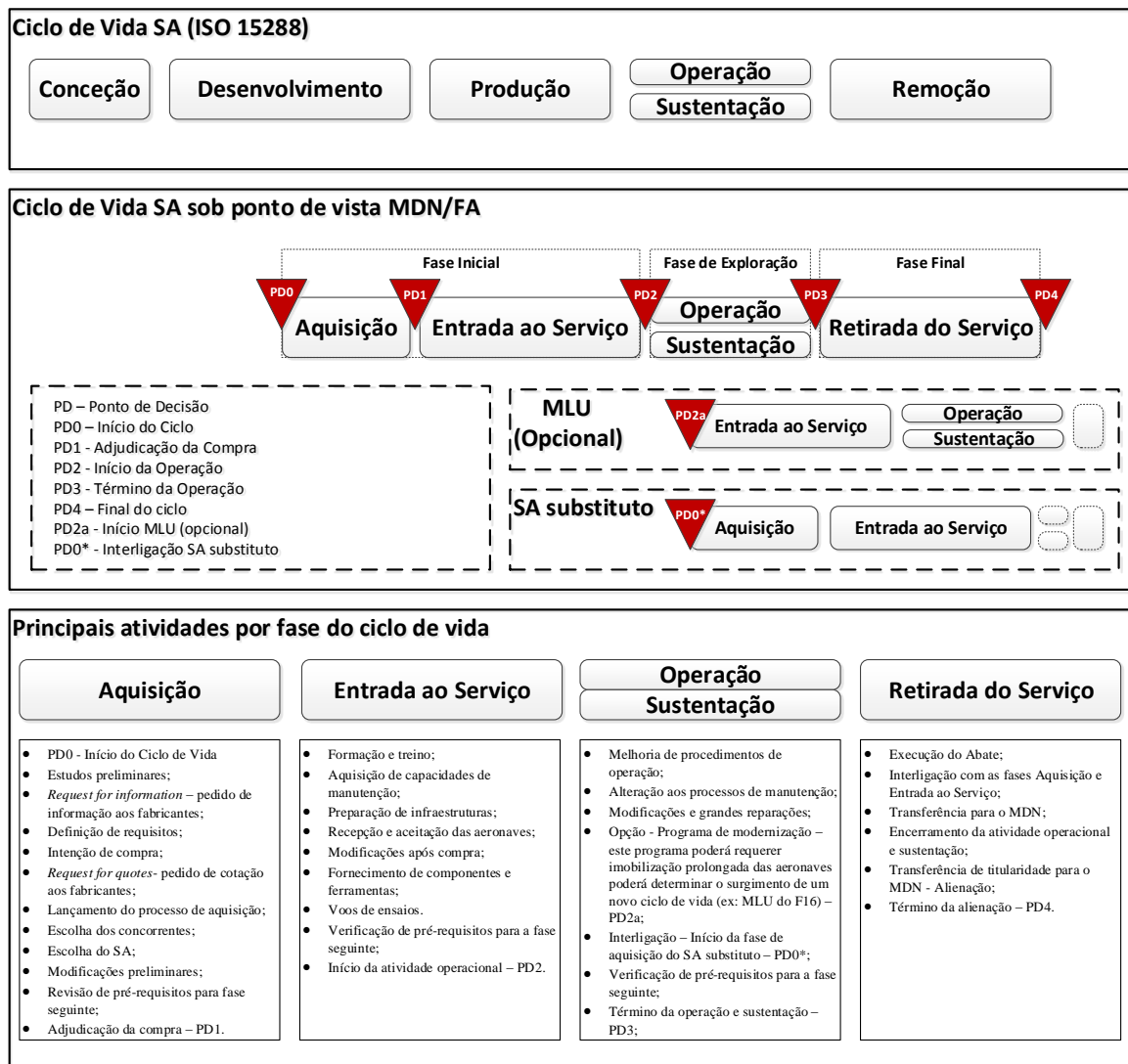


Figura n.º 19: Ciclo de Vida dos SA





## APÊNDICE 3 – Guião do Inquérito e Respostas

A realização de inquéritos assumiu duas formas. A primeira, inquérito maioritariamente com perguntas fechadas. Onde foi escolhido um universo de 18 elementos oriundos da Gestão de Sistemas de Armas, com a composição equilibrada de 4 cREP, 9 Gestores e 5 Adjuntos de Gestor, foram obtidas 17 respostas representativas do universo escolhido (IESM, 2014c, pp. 61-62). Adicionalmente foram realizados inquéritos com o mesmo guião a peritos com perguntas maioritariamente abertas. Os peritos entrevistados foram entidades ligadas ao ciclo de vida dos sistemas de armas, Diretor da DMSA MGEN/ENGAER José Alface, Diretor da DEP COR/ENGEL José Vicêncio, cREP de Logística da DIVREC TCOR/ENGAER Rui Nogueira, perito da DIVPLAN sobre LPM TCOR/ADMAER António Cravo e da DGRDN TCOR/ENGEL Horácio Santos.

Foram também recolhidos testemunhos sobre assuntos pontuais conforme presente na bibliografia.

### 1- Guião dos inquéritos por questionário

Tabela n.º 4: Guião dos Inquéritos

CPoS 2014/15 - Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas da Força Aérea - Definição de um modelo de gestão																																																																					
O presente inquérito é para efeitos do Trabalho de Investigação Individual do tema apresentado. Todas as respostas são confidenciais. Este questionário demora cerca de 10 a 15 minutos a completar. Muito obrigado pela sua colaboração																																																																					
1	<b>Quais as suas atribuições atuais (ou atribuições passadas) na Gestão dos Sistemas de Armas?</b> <input type="checkbox"/> Chefe de Repartição <input type="checkbox"/> Gestor de SA <input type="checkbox"/> Adjunto para a Manutenção <input type="checkbox"/> Adjunto para o Controlo de Configuração <input type="checkbox"/> Adjunto para a Estrutura e Sistemas <input type="checkbox"/> Adjunto para os Aviónicos <input type="checkbox"/> Adjunto para os Sistemas de Propulsão <input type="checkbox"/> Adjunto para o Material e Abastecimento <input type="checkbox"/> Outro: _____																																																																				
2	<b>Qual a sua experiência no exercício de funções no âmbito da Gestão dos Sistemas de Armas?</b> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Menos do que 1 ano</th><th>Entre 1 a 2 anos</th><th>Entre 2 a 4 anos</th><th>Mais que 4 anos</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Chefe de Repartição</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Gestor de Sistemas de Armas</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Adjunto do Gestor</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>							Menos do que 1 ano	Entre 1 a 2 anos	Entre 2 a 4 anos	Mais que 4 anos	Não aplicável	Chefe de Repartição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gestor de Sistemas de Armas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Adjunto do Gestor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																							
	Menos do que 1 ano	Entre 1 a 2 anos	Entre 2 a 4 anos	Mais que 4 anos	Não aplicável																																																																
Chefe de Repartição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																
Gestor de Sistemas de Armas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																
Adjunto do Gestor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																
3	<b>Descreva sucintamente as fases do ciclo de vida aplicáveis aos Sistemas de Armas?</b> Considere o(s) sistema(s) de armas para o qual exerce ou exerceu funções. Cada fase corresponde a uma determinada etapa do ciclo de vida (ex: fase inicial, exploração e fase final) sob o ponto de vista da Força Aérea (MDN) _____ _____																																																																				
4	<b>Para cada uma das fases referidas na pergunta anterior, indique a sua duração?</b> Atribua uma duração às fases referidas na pergunta anterior, as fases constituem o ciclo de vida dos Sistemas de Armas (estão disponíveis 8 fases para garantir espaço de resposta suficiente). <table border="1"><thead><tr><th></th><th>inferior a 1 ano</th><th>1 a 3 anos</th><th>3 a 6 anos</th><th>6 a 12 anos</th><th>12 anos ou superior</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase 1</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 2</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 3</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 4</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 5</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 6</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 7</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase 8</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>							inferior a 1 ano	1 a 3 anos	3 a 6 anos	6 a 12 anos	12 anos ou superior	Não aplicável	Fase 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	inferior a 1 ano	1 a 3 anos	3 a 6 anos	6 a 12 anos	12 anos ou superior	Não aplicável																																																															
Fase 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															
Fase 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																															



5	<p>Considere o sistemas de armas para o qual exerce (ou exerceu) funções, caracterize as principais dificuldades/sucessos referentes aos últimos 10 anos e desafios futuros (nos próximos 5 anos)?<sup>*</sup> (Pode responder sobre mais que um sistema de armas)</p> <div></div>																																													
6	<p>Classifique a adequação de recursos humanos (RH) existentes ao longo do ciclo de vida dos sistemas de armas?<sup>*</sup> Considere o sistemas de armas para o qual exerce ou exerceu funções.</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>RH muito limitados</th><th>RH limitados</th><th>RH suficientes</th><th>RH adequados</th><th>RH completamente adequados</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		RH muito limitados	RH limitados	RH suficientes	RH adequados	RH completamente adequados	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
	RH muito limitados	RH limitados	RH suficientes	RH adequados	RH completamente adequados	Não aplicável																																								
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
7	<p>Classifique a adequação de recursos materiais (RM) existentes ao longo do ciclo de vida dos sistemas de armas?<sup>*</sup> Considere o sistemas de armas para o qual exerce ou exerceu funções.</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>RM muito limitados</th><th>RM limitados</th><th>RM suficientes</th><th>RM adequados</th><th>RM completamente adequados</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		RM muito limitados	RM limitados	RM suficientes	RM adequados	RM completamente adequados	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
	RM muito limitados	RM limitados	RM suficientes	RM adequados	RM completamente adequados	Não aplicável																																								
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
8	<p>Classifique a adequação de recursos financeiro (RF) existentes ao longo do ciclo de vida dos sistemas de armas?<sup>*</sup> Considere o sistemas de armas para o qual exerce ou exerceu funções.</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>RF muito limitados</th><th>RF limitados</th><th>RF suficientes</th><th>RF adequados</th><th>RF completamente adequados</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		RF muito limitados	RF limitados	RF suficientes	RF adequados	RF completamente adequados	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																	
	RF muito limitados	RF limitados	RF suficientes	RF adequados	RF completamente adequados	Não aplicável																																								
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																								
9	<p>Quais são os principais fatores de decisão para mudança de fase do ciclo de vida de sistemas de armas?<sup>*</sup> Considere genericamente o processo de decisão da Força Aérea, ex: introdução dum novo sistema de armas</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Pouco importante</th><th>Importante</th><th>Muito importante</th><th>Extremamente importante (fator decisivo)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Decisão política</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Decisão superior ao nível da Força Aérea</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Custos</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Necessidades operacionais</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Parcerias com Indústrias Nacionais</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Parcerias com Indústrias Estrangeiras</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Gestão de Obsolescência</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Razões técnicas (ex: capacidade estrutural, capacidade de manutenção)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Pouco importante	Importante	Muito importante	Extremamente importante (fator decisivo)	Decisão política	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Decisão superior ao nível da Força Aérea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Necessidades operacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Parcerias com Indústrias Nacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Parcerias com Indústrias Estrangeiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gestão de Obsolescência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Razões técnicas (ex: capacidade estrutural, capacidade de manutenção)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pouco importante	Importante	Muito importante	Extremamente importante (fator decisivo)																																										
Decisão política	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Decisão superior ao nível da Força Aérea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Necessidades operacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Parcerias com Indústrias Nacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Parcerias com Indústrias Estrangeiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Gestão de Obsolescência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
Razões técnicas (ex: capacidade estrutural, capacidade de manutenção)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																										
10	<p>Existem outros fatores de decisão que considera relevantes que não foram indicados na pergunta anterior, indique quais?</p> <div></div>																																													
11	<p>Considera necessário interligar a fase final de um sistemas de armas com a fase inicial doutro sistema de armas?<sup>*</sup> Considere capacidades operacionais do mesmo tipo</p> <p><input type="radio"/> Não é necessária fase de transição</p> <p><input type="radio"/> Um fase de transição com pouca interligação entre os sistemas de armas</p> <p><input type="radio"/> Um fase de transição com muita interligação entre os sistemas de armas</p> <p><input type="radio"/> Interligação total da transição</p>																																													
12	<p>Está familiarizado com o conceito "Engenharia de Sistemas"?<sup>*</sup></p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p>																																													
<p>(Caso tenha respondido afirmativamente à questão 12 existem 3 perguntas adicionais – 13, 14 e 15)</p> <p><b>Engenharia de Sistemas é uma abordagem interdisciplinar com foco no desenho e gestão de sistemas complexos ao longo do seu ciclo de vida, pede-se que responda adicionalmente às seguintes questões. Muito obrigado pela colaboração.</b></p>																																														
13	<p>Até que ponto está presente a Engenharia de Sistemas na Força Aérea?</p> <p><input type="radio"/> Não está presente</p> <p><input type="radio"/> Existem planos para cada fase do ciclo de vida</p> <p><input type="radio"/> Existem orientações estratégicas para cada fase do ciclo de vida</p> <p><input type="radio"/> Existe uma visão que engloba a Engenharia de Sistemas</p> <p><input type="radio"/> A missão da Força Aérea engloba os conceitos da Engenharia de Sistemas</p>																																													
14	<p>Os níveis de responsabilidade presentes na legislação atual permitem incorporar os conceitos de Engenharia de Sistemas?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Parcialmente, requer poucas alterações legislativas</p> <p><input type="radio"/> Parcialmente, requer muitas alterações legislativas</p> <p><input type="radio"/> Não, requer elaboração de legislação específica</p>																																													
15	<p>A doutrina existente ao nível da Força Aérea incorpora os conceitos da Engenharia de Sistema?</p> <p><input type="radio"/> Não existe qualquer referência à Gestão Ciclo de Vida e Engenharia de Sistemas</p> <p><input type="radio"/> Existem referências pontuais sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia de Sistemas</p> <p><input type="radio"/> Existem várias referências sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia de Sistemas</p> <p><input type="radio"/> Existe(m) manual(is) específico(s) sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia de Sistemas</p>																																													
<p><b>As restantes perguntas são sobre a adoção de um modelo de gestão do ciclo de vida e constituem a parte final deste inquérito.</b></p>																																														
16	<p>Considera que a mudança de fase do ciclo de vida requer um ponto de decisão formal?<sup>*</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p>																																													



17	<p><b>Em que medida seria necessário reforçar os Recursos Humanos?*</b> Considere as atividades relacionadas com a gestão de sistemas de armas</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Extremamente necessário</th><th>Muito necessário</th><th>Pouco necessário</th><th>Não é necessário</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável																															
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
18	<p><b>Em que medida seria necessário reforçar os Recursos Materiais?*</b> Considere as atividades relacionadas com a gestão de sistemas de armas</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Extremamente necessário</th><th>Muito necessário</th><th>Pouco necessário</th><th>Não é necessário</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável																															
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
19	<p><b>Em que medida seria necessário reforçar os Recursos Financeiros?*</b> Considere as atividades relacionadas com a gestão de sistemas de armas</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Extremamente necessário</th><th>Muito necessário</th><th>Pouco necessário</th><th>Não é necessário</th><th>Não aplicável</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fase Inicial</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase de Exploração</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Fase Final</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável	Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											
	Extremamente necessário	Muito necessário	Pouco necessário	Não é necessário	Não aplicável																															
Fase Inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase de Exploração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
Fase Final	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																															
20	<p><b>Considera necessário proceder a alterações legislativas?*</b> (ex: LDN, LOBOFA, LPM) (para a opção outra, indique sucintamente as alterações recomendadas)</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Outro: _____</p>																																			
21	<p><b>Considera necessário proceder a alterações na doutrina e manuais?*</b> (para a opção outra, exemplifique manuais que deverão ser mudados ou criados)</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Outro: _____</p>																																			
22	<p><b>Classifique as necessidades ao nível da gestão de processos na Força Aérea?*</b></p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Processos implementados sem necessidade de alterações</th><th>Processos implementados requerendo pequenas alterações</th><th>Processos implementados requerendo grandes alterações</th><th>Processos não implementados requerem criação e aplicação</th></tr></thead><tbody><tr><td>Processos técnicos (Operação, Manutenção, Abate)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Processos de Projeto (Gestão de Configuração, Gestão de Risco, Gestão da Decisão)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Processos logísticos (Aquisição e Reparações)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Macroprocessos (Gestão de RH, Qualidade, Gestão de Infraestruturas)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Processos implementados sem necessidade de alterações	Processos implementados requerendo pequenas alterações	Processos implementados requerendo grandes alterações	Processos não implementados requerem criação e aplicação	Processos técnicos (Operação, Manutenção, Abate)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Processos de Projeto (Gestão de Configuração, Gestão de Risco, Gestão da Decisão)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Processos logísticos (Aquisição e Reparações)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Macroprocessos (Gestão de RH, Qualidade, Gestão de Infraestruturas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
	Processos implementados sem necessidade de alterações	Processos implementados requerendo pequenas alterações	Processos implementados requerendo grandes alterações	Processos não implementados requerem criação e aplicação																																
Processos técnicos (Operação, Manutenção, Abate)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Processos de Projeto (Gestão de Configuração, Gestão de Risco, Gestão da Decisão)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Processos logísticos (Aquisição e Reparações)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Macroprocessos (Gestão de RH, Qualidade, Gestão de Infraestruturas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
23	<p><b>Classifique a Força Aérea quanto à capacidade de mudança?</b></p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Menos que 6 meses</th><th>Entre 6 meses e 1 ano</th><th>Entre 1 e 2 anos</th><th>Entre 2 a 4 anos</th><th>Entre 4 a 6 anos</th><th>Mais que 8 anos</th></tr></thead><tbody><tr><td>Capacidade de implementar processos de planeamento</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Capacidade de alterar processos estratégicos</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Capacidade de mudar a sua visão</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Capacidade para mudar a sua missão</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Menos que 6 meses	Entre 6 meses e 1 ano	Entre 1 e 2 anos	Entre 2 a 4 anos	Entre 4 a 6 anos	Mais que 8 anos	Capacidade de implementar processos de planeamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Capacidade de alterar processos estratégicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Capacidade de mudar a sua visão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Capacidade para mudar a sua missão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Menos que 6 meses	Entre 6 meses e 1 ano	Entre 1 e 2 anos	Entre 2 a 4 anos	Entre 4 a 6 anos	Mais que 8 anos																														
Capacidade de implementar processos de planeamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																														
Capacidade de alterar processos estratégicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																														
Capacidade de mudar a sua visão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																														
Capacidade para mudar a sua missão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																														
24	<p><b>Classifique as necessidades quanto aos sistemas de informação?</b></p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Meios atuais são suficientes</th><th>Meios atuais requerem poucas alterações</th><th>Meios atuais requerem bastantes alterações</th><th>Meios atuais insuficientes</th></tr></thead><tbody><tr><td>Equipamentos informáticos (ex: computadores)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Aplicações informáticas (ex: SIAGFA)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Dados (ex: recolha de dados sobre as aeronaves)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>Informação (estabelecimento de novos indicadores)</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table>		Meios atuais são suficientes	Meios atuais requerem poucas alterações	Meios atuais requerem bastantes alterações	Meios atuais insuficientes	Equipamentos informáticos (ex: computadores)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Aplicações informáticas (ex: SIAGFA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dados (ex: recolha de dados sobre as aeronaves)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Informação (estabelecimento de novos indicadores)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										
	Meios atuais são suficientes	Meios atuais requerem poucas alterações	Meios atuais requerem bastantes alterações	Meios atuais insuficientes																																
Equipamentos informáticos (ex: computadores)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Aplicações informáticas (ex: SIAGFA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Dados (ex: recolha de dados sobre as aeronaves)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																
Informação (estabelecimento de novos indicadores)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																

## 2 – Respostas dos inquéritos por questionário

Tabela n.º 5: Respostas dos inquéritos por questionário

Questão	Respostas
---------	-----------



1	Chefe de Repartição				6														
	Gestor de SA				10														
	Adjunto para a Manutenção				4														
	Adjunto para o Controlo de Configuração				2														
	Adjunto para a Estrutura e Sistemas				3														
	Adjunto para os Aviónicos				2														
	Adjunto para os Sistemas de Propulsão				2														
	Adjunto para o Material e Abastecimento				1														
Outro				1															
2					cREP	Gestor	Adjunto												
	Menos do que 1 ano				3	4	4												
	Entre 1 a 2 anos				2	2	3												
	Entre 2 a 4 anos				2	6	3												
	Mais que 4 anos				1	1	4												
Não aplicável				8	3	2													
3	Projeto	Fase inicial, exploração, modernização, exploração.	Aquisição F1	Fase 1 Aquisição, Fase 2 Testar, Fase 3 Inserção na Organização, Fase 4 Exploração, Fase 5 Esgotamento do potencial SA, Fase 6 Abate do SA	Associo as fases do ciclo de vida à curva da banheira: - início da utilização 'real' da aeronave, identificação das falhas e oportunidades de melhoria do projeto, implementação das soluções para resolução desses problemas - exploração normal da aeronave - envelhecimento da aeronave por degradação dos seus sistemas/componentes ou desactualização tecnológica face a novos produtos no mercado e/ou novas necessidades a nível de operação	Vou indicar não as fases do ciclo de vida (pois não sei o que está pensado no trabalho), mas as fases que eu acho que a gestão de SDA pode ter: - F1 requisitos (de sustentação)-> F2 planeamento->F3 execução da sustentação-> F4 gestão da sustentação->F5controlo da sustentação->F6 auditoria e revisão de gestão-> F7feedback	Fase inicial - aquisição de conhecimento do funcionamento e limites do sistema de armas. O planeamento de sustentação deve ter em conta este facto. Fase de exploração - conhecimento do sistema de armas consolidado. Planeamento de sustentação previsível e preciso. Fase final - conhecimento do sistema de armas consolidado. planeamento deve garantir as necessidades mínimas de sustentação.												
	Fabrico	Desenvolvimento	Fase 1 - Definição de requisitos	1-Aquisição SA	Fase 1: Projeto	Definição de requisitos (operacionais, logísticos, ...)	Sem ter tido qualquer formação sobre este assunto e desconhecendo qual a doutrina adotada pela FAP, arriscaria na seguinte resposta: Resumidamente, o ciclo de vida dos Sistemas de Armas devia ser composto pelas seguintes fases: Fase 1: definição das missões a desempenhar; Fase 2: definição de requisitos; Fase 3: seleção da plataforma; Fase 4: instalação da capacidade operacional; Fase 5: Exploração operacional; Fase 6: Upgrade e ou extensão de vida (caso aplicável) Fase 7: Phase-Out (no qual já devem estar incluídas as fases 1, 2 e 3 de um SA novo/substituto).												
Certificação	Exploração	Fase 2 - Aquisição do Sistema de Armas	2-Início exploração operacional	Fase 2: Design	Lançamento de Concurso														
Operação	Substituição	Fase 3 - Preparação para o Início da exploração do SA: preparação de infraestruturas, formação inicial de todo o pessoal.	3-Exploração operacional	Fase 3: Fabrico	Avaliação de propostas														
Phase-out	e abate	Fase 4 - Início da exploração do SA	4-Mid-Life update (opcional)	Fase 4: Certificação	Seleção SA														
		Fase 5 - Exploração operacional do SA	5-Phase-out (com sobreposição de Fase 1 e 2 para um novo SA substituto)	Fase 5: Qualificação	Acompanhamento de fornecimento														
		Fase 6 - Fase Out do SA	6-Alienação	Fase 6: Comissionamento	Formação inicial														
		Fase 7 - Alienação do SA e material de Apoio		Fase 7: Operação/Sustentação	Entrega SA (aeronaues, GSE, material, PTs, ....)														
				Fase 8: Midlife upgrade	Operação SA														
				Fase 9: Inibição/alienação.	Abate														
<b>(FASE INICIAL)</b>																			
Projeto; Inicial; Aquisição; Aquisição; Requisitos; Aquisição; Desenvolvimento; Definição_requisitos; Aquisição; Projeto; Definição_requisitos; Definição_operacional; Fabrico; Receção; Testar; Planeamento; Aquisição; Iniciar_Exploração; Design; Lançamento_Concurso; Definição_requisitos; Certificação; Phase-in; Inserção_na_Organização; Preparação_inicial; Fabrico; Avaliação_propostas; Seleção; Iniciar_Exploração; Certificação; Seleção; Instalação_Capacidade_Operacional; Qualificação; Acompanhamento_fornecimento; Aceitação; Formação_Inicial; Entrega.																			
<b>(EXPLORAÇÃO)</b>																			
Operação; Exploração; Exploração; Exploração; Execução; Planeamento_de_Sustentação; Exploração; Exploração Operacional; Exploração operacional; Comissionamento; Operação; Exploração operacional; Modernização; Esgotamento do Potencial; Gestão ; Planeamento de manutenção; MLU opcional; Operação Sustentação; MLU e ou extensão de vida (caso aplicável); Controlo; MLU; Auditoria; Feedback.																			
<b>(FASE FINAL)</b>																			
Phase-out; Phase-out; Abate; Substituição e Abate; Phase-out; Phase-out; Inibição alienação; Abate; Phase-out; Alienação do SA e material de Apoio; Alienação; Phase-in																			
4	Duração (Fase 1)	1 a 3 anos	1 a 3 anos	1 a 3 anos	3 a 6 anos	1 a 3 anos	3 a 6 anos	inferior a 1 ano	1 a 3 anos	N/A	N/A	inferior a 1 ano	6 a 12 anos	inferior a 1 ano	1 a 3 anos	1 a 3 anos	N/A	inferior a 1 ano	
	Duração (Fase 2)	1 a 3 anos	3 a 6 anos	inferior a 1 ano	3 a 6 anos	inferior a 1 ano	12 anos ou superior	inferior a 1 ano	6 a 12 anos	N/A	N/A	inferior a 1 ano	12 anos ou superior	inferior a 1 ano	1 a 3 anos	1 a 3 anos	N/A	1 a 3 anos	
	Duração (Fase 3)	1 a 3 anos	1 a 3 anos	1 a 3 anos	3 a 6 anos	inferior a 1 ano	12 anos ou superior	inferior a 1 ano	1 a 3 anos	3 a 6 anos	N/A	N/A	inferior a 1 ano	6 a 12 anos	1 a 3 anos	3 a 6 anos	N/A	1 a 3 anos	
	Duração (Fase 4)	12 anos ou superior	3 a 6 anos	N/A	3 a 6 anos	12 anos ou superior	N/A	1 a 3 anos	N/A	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	1 a 3 anos	1 a 3 anos	inferior a 1 ano	N/A	1 a 3 anos	
	Duração (Fase 5)	1 a 3 anos	N/A	1 a 3 anos	3 a 6 anos	1 a 3 anos	N/A	1 a 3 anos	N/A	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	N/A	1 a 3 anos	inferior a 1 ano	N/A	6 a 12 anos	
	Duração (Fase 6)	N/A	N/A	N/A	3 a 6 anos	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	1 a 3 anos	1 a 3 anos	N/A	N/A	3 a 6 anos	
	Duração (Fase 7)	N/A	N/A	N/A	3 a 6 anos	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	1 a 3 anos	N/A	N/A	N/A	3 a 6 anos	
	Duração (Fase 8)	N/A	N/A	N/A	3 a 6 anos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	inferior a 1 ano	N/A	N/A	N/A	12 anos ou superior	N/A	N/A	
	Dificuldades: recursos financeiros, jovialidade dos materiais, curva de aprendizagem.																		
	Sucessos: aprendizagem, mudança cultural, mais tecnológicos																		
Desafios futuros: manter os recursos humanos com a formação necessária, manter a atualização dos sistemas de armas																			
Passado: Aprendizagem dos equipamentos Interoperabilidade de sistemas. Desafios futuros: sustentabilidade da frota e acompanhamento da vida de fadiga da estrutura.																			
Orçamentos deficitários e de duração anual																			
Dado o meu tempo de experiência reduzido não me é possível caracterizar o solicitado.																			
Dificuldades: desinvestimento financeiro, envelhecimento tecnológico, falta de visão a médio prazo para a utização futura da frota. Sucessos: infelizmente não consigo identificar nenhum. Desafios futuros: manter manutibilidade de componentes obsoletos, regeneração atempada, conhecimento técnico a nível de pessoal da manutenção.																			
5	- Processo de definição financeiro/económico invertido, ou seja, deveria ser o orçamento a disponibilizar que define os limites da sustentação;																		
	- não utilização e forma paramétrica dos indicadores económicos de sustentação (custo de hora de voo, etc) a favor do processo de sustentação.																		
	- Sustentação baseado em factor minimalista( as horas de voo planeadas).																		
	- Planeamento da sustentação desligado da gestão de stocks.																		
	Desafios futuros. Passar a definir a sustentação de forma integrada usando ERP, MRL, MRP e CRP. Para isso haveria que adoptar o sistema SAP na plenitude.																		
dificuldades: - limitação de orçamento; - consumos de componentes não identificados em Sistema Informático; - Publicações Técnicas desatualizadas; - indefinição sobre o futuro.																			
Sucessos - Definição de um planeamento de componentes a adquirir face ao orçamento disponível; - Definição de quantidades de componentes a adquirir até ao final da frota.																			



## Gestão do ciclo de vida de um sistema de armas da FAP – Definição de um modelo de gestão

	<div>Dificuldades: suborçamentação e rotação elevada dos recursos humanos Sucessos: poupanças ao nível dos recursos materiais Desafios: investimento em novas capacidades operacionais</div> <div>Falta de pessoal a nível da Gestão de Manutenção. Desadequação a nível de formação, conhecimentos e pessoal na aquisição de material. Existência de demasiados Sistemas Informáticos estanques entre si. Falta de definição e doutrina de manutenção.</div> <div>Últimos 10 anos Dificuldades na sustentação por falta de recursos financeiros e humanos; desinvestimento na frota e expectativa de aquisição de novo SA substituto Próximos 5 anos Possível modernização; substituição por SA mais recente</div> <div>Dificuldades: Constrangimentos financeiros, obsolescência de equipamentos, Upgrade de equipamentos, manutenção de equipamentos, atualização PTs, imobilização de aeronaves Sucessos: Garantia a operação de meios para satisfação necessidades essenciais (SAR, MEDEVAC, ...), garantia manutenção de meios, garantia bom estado de conservação da vertente estrutural</div> <div>Dificuldades: - Desmotivação generalizada do pessoal; - Falta de estratégia a longo prazo que permita uma maior coesão entre os vários níveis que estão envolvidos na exploração dos SA; - Reestruturações sucessivas da organização que em nada melhoram a qualidade e o valor da gestão do ciclo de vida dos SA; - Falta de financiamento. Sucessos: - Conclusão do programa F-16 MLU com a modificação de 40 aeronaves Desafios Futuros: - Programa de alienação de aeronaves F-16 à Roménia; - Envelhecimento da frota</div>																																																																																										
6	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2">Fase Inicial</td><td colspan="2">Exploração</td><td colspan="2">Fase Final</td><td></td></tr><tr><td>RH muito limitados</td><td></td><td>5</td><td>29,4%</td><td>4</td><td>23,5%</td><td>5</td><td>29%</td><td></td></tr><tr><td>RH limitados</td><td></td><td>2</td><td>11,8%</td><td>4</td><td>23,5%</td><td>6</td><td>35%</td><td></td></tr><tr><td>RH suficientes</td><td></td><td>2</td><td>11,8%</td><td>5</td><td>29,4%</td><td>5</td><td>29%</td><td></td></tr><tr><td>RH adequados</td><td></td><td>3</td><td>17,6%</td><td>3</td><td>17,6%</td><td>1</td><td>6%</td><td></td></tr><tr><td>RH completamente adequados</td><td></td><td>4</td><td>23,5%</td><td>1</td><td>5,9%</td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Não aplicável</td><td></td><td>1</td><td>5,9%</td><td>0</td><td>0,0%</td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr></table>			Fase Inicial		Exploração		Fase Final			RH muito limitados		5	29,4%	4	23,5%	5	29%		RH limitados		2	11,8%	4	23,5%	6	35%		RH suficientes		2	11,8%	5	29,4%	5	29%		RH adequados		3	17,6%	3	17,6%	1	6%		RH completamente adequados		4	23,5%	1	5,9%	0	0%		Não aplicável		1	5,9%	0	0,0%	0	0%																												
		Fase Inicial		Exploração		Fase Final																																																																																					
RH muito limitados		5	29,4%	4	23,5%	5	29%																																																																																				
RH limitados		2	11,8%	4	23,5%	6	35%																																																																																				
RH suficientes		2	11,8%	5	29,4%	5	29%																																																																																				
RH adequados		3	17,6%	3	17,6%	1	6%																																																																																				
RH completamente adequados		4	23,5%	1	5,9%	0	0%																																																																																				
Não aplicável		1	5,9%	0	0,0%	0	0%																																																																																				
7	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2">Fase Inicial</td><td colspan="2">Exploração</td><td colspan="2">Fase Final</td><td></td></tr><tr><td>RM muito limitados</td><td></td><td>4</td><td>23,5%</td><td>4</td><td>23,5%</td><td>7</td><td>41,2%</td><td></td></tr><tr><td>RM limitados</td><td></td><td>5</td><td>29,4%</td><td>3</td><td>17,6%</td><td>9</td><td>52,9%</td><td></td></tr><tr><td>RM suficientes</td><td></td><td>2</td><td>11,8%</td><td>7</td><td>41,2%</td><td>1</td><td>5,9%</td><td></td></tr><tr><td>RM adequados</td><td></td><td>4</td><td>23,5%</td><td>2</td><td>11,8%</td><td>0</td><td>0,0%</td><td></td></tr><tr><td>RM completamente adequados</td><td></td><td>1</td><td>5,9%</td><td>1</td><td>5,9%</td><td>0</td><td>0,0%</td><td></td></tr><tr><td>Não aplicável</td><td></td><td>1</td><td>5,9%</td><td>0</td><td>0,0%</td><td>0</td><td>0,0%</td><td></td></tr></table>			Fase Inicial		Exploração		Fase Final			RM muito limitados		4	23,5%	4	23,5%	7	41,2%		RM limitados		5	29,4%	3	17,6%	9	52,9%		RM suficientes		2	11,8%	7	41,2%	1	5,9%		RM adequados		4	23,5%	2	11,8%	0	0,0%		RM completamente adequados		1	5,9%	1	5,9%	0	0,0%		Não aplicável		1	5,9%	0	0,0%	0	0,0%																												
		Fase Inicial		Exploração		Fase Final																																																																																					
RM muito limitados		4	23,5%	4	23,5%	7	41,2%																																																																																				
RM limitados		5	29,4%	3	17,6%	9	52,9%																																																																																				
RM suficientes		2	11,8%	7	41,2%	1	5,9%																																																																																				
RM adequados		4	23,5%	2	11,8%	0	0,0%																																																																																				
RM completamente adequados		1	5,9%	1	5,9%	0	0,0%																																																																																				
Não aplicável		1	5,9%	0	0,0%	0	0,0%																																																																																				
8	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Fase Inicial</td><td colspan="2">Exploração</td><td colspan="2">Fase Final</td><td></td></tr><tr><td>RF muito limitados</td><td></td><td colspan="2"></td><td>3</td><td>18%</td><td>4</td><td>24%</td><td>9</td><td>53%</td><td></td></tr><tr><td>RF limitados</td><td></td><td colspan="2"></td><td>6</td><td>35%</td><td>5</td><td>29%</td><td>7</td><td>41%</td><td></td></tr><tr><td>RF suficientes</td><td></td><td colspan="2"></td><td>1</td><td>6%</td><td>5</td><td>29%</td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>RF adequados</td><td></td><td colspan="2"></td><td>3</td><td>18%</td><td>1</td><td>6%</td><td>1</td><td>6%</td><td></td></tr><tr><td>RF completamente adequados</td><td></td><td colspan="2"></td><td>3</td><td>18%</td><td>2</td><td>12%</td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Não aplicável</td><td></td><td colspan="2"></td><td>1</td><td>6%</td><td>0</td><td>0%</td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr></table>					Fase Inicial		Exploração		Fase Final			RF muito limitados				3	18%	4	24%	9	53%		RF limitados				6	35%	5	29%	7	41%		RF suficientes				1	6%	5	29%	0	0%		RF adequados				3	18%	1	6%	1	6%		RF completamente adequados				3	18%	2	12%	0	0%		Não aplicável				1	6%	0	0%	0	0%														
				Fase Inicial		Exploração		Fase Final																																																																																			
RF muito limitados				3	18%	4	24%	9	53%																																																																																		
RF limitados				6	35%	5	29%	7	41%																																																																																		
RF suficientes				1	6%	5	29%	0	0%																																																																																		
RF adequados				3	18%	1	6%	1	6%																																																																																		
RF completamente adequados				3	18%	2	12%	0	0%																																																																																		
Não aplicável				1	6%	0	0%	0	0%																																																																																		
9	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2">Decisão Política</td><td colspan="2">Decisão superior ao nível da FAP</td><td colspan="2">Custos</td><td colspan="2">Necessidades Operacionais</td><td colspan="2">Parcerias c/ Indústrias Nacionais</td><td colspan="2">Parcerias c/ Indústrias Estrangeiras</td><td colspan="2">Gestão da Obsolescência</td><td colspan="2">Razões técn</td></tr><tr><td>Pouco Importante</td><td></td><td>4</td><td>24%</td><td>1</td><td>6%</td><td>0</td><td>0%</td><td>1</td><td>6%</td><td>4</td><td>24%</td><td>4</td><td>24%</td><td>5</td><td>29%</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>Importante</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td>4</td><td>24%</td><td>2</td><td>12%</td><td>5</td><td>29%</td><td>6</td><td>35%</td><td>8</td><td>47%</td><td>3</td><td>18%</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>Muito Importante</td><td></td><td>2</td><td>12%</td><td>6</td><td>35%</td><td>8</td><td>47%</td><td>5</td><td>29%</td><td>5</td><td>29%</td><td>3</td><td>18%</td><td>4</td><td>24%</td><td>5</td><td>2</td></tr><tr><td>Extremamente Importante (fator decisivo)</td><td></td><td>11</td><td>65%</td><td>6</td><td>35%</td><td>7</td><td>41%</td><td>6</td><td>35%</td><td>2</td><td>12%</td><td>2</td><td>12%</td><td>5</td><td>29%</td><td>5</td><td>2</td></tr></table>			Decisão Política		Decisão superior ao nível da FAP		Custos		Necessidades Operacionais		Parcerias c/ Indústrias Nacionais		Parcerias c/ Indústrias Estrangeiras		Gestão da Obsolescência		Razões técn		Pouco Importante		4	24%	1	6%	0	0%	1	6%	4	24%	4	24%	5	29%	4	2	Importante		0	0%	4	24%	2	12%	5	29%	6	35%	8	47%	3	18%	3	1	Muito Importante		2	12%	6	35%	8	47%	5	29%	5	29%	3	18%	4	24%	5	2	Extremamente Importante (fator decisivo)		11	65%	6	35%	7	41%	6	35%	2	12%	2	12%	5	29%	5	2
		Decisão Política		Decisão superior ao nível da FAP		Custos		Necessidades Operacionais		Parcerias c/ Indústrias Nacionais		Parcerias c/ Indústrias Estrangeiras		Gestão da Obsolescência		Razões técn																																																																											
Pouco Importante		4	24%	1	6%	0	0%	1	6%	4	24%	4	24%	5	29%	4	2																																																																										
Importante		0	0%	4	24%	2	12%	5	29%	6	35%	8	47%	3	18%	3	1																																																																										
Muito Importante		2	12%	6	35%	8	47%	5	29%	5	29%	3	18%	4	24%	5	2																																																																										
Extremamente Importante (fator decisivo)		11	65%	6	35%	7	41%	6	35%	2	12%	2	12%	5	29%	5	2																																																																										
10	<div>Outros fatores de decisão</div> <div>- Adequação dos sistema de informação: - Envolvimento da engenharia aeronáutica na gestão do process Lóbis externos. Orçamentos disponíveis.</div>																																																																																										
11	<table><tr><td>Não é necessária fase de transição</td><td></td><td>2</td><td>13%</td><td></td></tr><tr><td>Uma fase de transição com pouca interligação entre os sistemas de armas</td><td></td><td>1</td><td>6%</td><td></td></tr><tr><td>Uma fase de transição com muita interligação entre os sistemas de armas</td><td></td><td>10</td><td>63%</td><td></td></tr><tr><td>Interligação total da transição</td><td></td><td>3</td><td>19%</td><td></td></tr></table>	Não é necessária fase de transição		2	13%		Uma fase de transição com pouca interligação entre os sistemas de armas		1	6%		Uma fase de transição com muita interligação entre os sistemas de armas		10	63%		Interligação total da transição		3	19%																																																																							
Não é necessária fase de transição		2	13%																																																																																								
Uma fase de transição com pouca interligação entre os sistemas de armas		1	6%																																																																																								
Uma fase de transição com muita interligação entre os sistemas de armas		10	63%																																																																																								
Interligação total da transição		3	19%																																																																																								
12	<table><tr><td></td><td></td><td colspan="2">(Inq. Diretos)</td><td colspan="2">(Inq. Entrevista)</td><td>Total</td><td></td></tr><tr><td>Sim</td><td>8</td><td>47%</td><td>5</td><td>100%</td><td>59%</td><td></td></tr><tr><td>Não</td><td>9</td><td>53%</td><td>0</td><td>0%</td><td>41%</td><td></td></tr></table> <div>(Familiarização com o conceito Engenharia do Sistema)</div>			(Inq. Diretos)		(Inq. Entrevista)		Total		Sim	8	47%	5	100%	59%		Não	9	53%	0	0%	41%																																																																					
		(Inq. Diretos)		(Inq. Entrevista)		Total																																																																																					
Sim	8	47%	5	100%	59%																																																																																						
Não	9	53%	0	0%	41%																																																																																						
13	<table><tr><td>Não está presente</td><td></td><td>5</td><td>63%</td><td></td></tr><tr><td>Existem planos para cada fase do ciclo de vida</td><td></td><td>1</td><td>13%</td><td></td></tr><tr><td>Existem orientações estratégicas para cada fase do ciclo de vida</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Existe uma visão que engloba a Engenharia de Sistemas</td><td></td><td>2</td><td>25%</td><td></td></tr><tr><td>A missão da Força Aérea engloba os conceitos da Engenharia de Sistemas</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr></table>	Não está presente		5	63%		Existem planos para cada fase do ciclo de vida		1	13%		Existem orientações estratégicas para cada fase do ciclo de vida		0	0%		Existe uma visão que engloba a Engenharia de Sistemas		2	25%		A missão da Força Aérea engloba os conceitos da Engenharia de Sistemas		0	0%																																																																		
Não está presente		5	63%																																																																																								
Existem planos para cada fase do ciclo de vida		1	13%																																																																																								
Existem orientações estratégicas para cada fase do ciclo de vida		0	0%																																																																																								
Existe uma visão que engloba a Engenharia de Sistemas		2	25%																																																																																								
A missão da Força Aérea engloba os conceitos da Engenharia de Sistemas		0	0%																																																																																								
14	<table><tr><td>Sim</td><td></td><td>4</td><td>50%</td><td></td></tr><tr><td>Parcialmente, requer poucas alterações legislativas</td><td></td><td>3</td><td>38%</td><td></td></tr><tr><td>Parcialmente, requer muitas alterações legislativas</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Não, requer elaboração de legislação específica</td><td></td><td>1</td><td>13%</td><td></td></tr></table>	Sim		4	50%		Parcialmente, requer poucas alterações legislativas		3	38%		Parcialmente, requer muitas alterações legislativas		0	0%		Não, requer elaboração de legislação específica		1	13%																																																																							
Sim		4	50%																																																																																								
Parcialmente, requer poucas alterações legislativas		3	38%																																																																																								
Parcialmente, requer muitas alterações legislativas		0	0%																																																																																								
Não, requer elaboração de legislação específica		1	13%																																																																																								
15	<table><tr><td>Não existe qualquer referência à Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema</td><td></td><td>3</td><td>38%</td><td></td></tr><tr><td>Existem referências pontuais sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema</td><td></td><td>5</td><td>63%</td><td></td></tr><tr><td>Existem várias referências sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Existe(m) manual(is) específico(s) sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema</td><td></td><td>0</td><td>0%</td><td></td></tr></table>	Não existe qualquer referência à Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		3	38%		Existem referências pontuais sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		5	63%		Existem várias referências sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		0	0%		Existe(m) manual(is) específico(s) sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		0	0%																																																																							
Não existe qualquer referência à Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		3	38%																																																																																								
Existem referências pontuais sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		5	63%																																																																																								
Existem várias referências sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		0	0%																																																																																								
Existe(m) manual(is) específico(s) sobre a Gestão Ciclo de Vida e Engenharia do Sistema		0	0%																																																																																								
16	<table><tr><td></td><td>Sim</td><td>16</td><td>94%</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Não</td><td>1</td><td>6%</td><td></td></tr></table> <div>(Existência de pontos de decisão formais)</div>		Sim	16	94%			Não	1	6%																																																																																	
	Sim	16	94%																																																																																								
	Não	1	6%																																																																																								
17	<table><tr><td>Reforçar RH</td><td>Fase Inicial</td><td>Exploração</td><td>Fase Final</td><td></td></tr><tr><td>Extremamente necessário</td><td>4</td><td>50%</td><td>2</td><td>25%</td></tr><tr><td>Muito necessário</td><td>1</td><td>12.5%</td><td>4</td><td>50%</td></tr><tr><td>Pouco necessário</td><td>1</td><td>12.5%</td><td>5</td><td>62.5%</td></tr><tr><td>Não é necessário</td><td>2</td><td>25%</td><td>0</td><td>0%</td></tr><tr><td>Não aplicável</td><td>0</td><td>0%</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Reforçar RH	Fase Inicial	Exploração	Fase Final		Extremamente necessário	4	50%	2	25%	Muito necessário	1	12.5%	4	50%	Pouco necessário	1	12.5%	5	62.5%	Não é necessário	2	25%	0	0%	Não aplicável	0	0%	0	0%																																																												
Reforçar RH	Fase Inicial	Exploração	Fase Final																																																																																								
Extremamente necessário	4	50%	2	25%																																																																																							
Muito necessário	1	12.5%	4	50%																																																																																							
Pouco necessário	1	12.5%	5	62.5%																																																																																							
Não é necessário	2	25%	0	0%																																																																																							
Não aplicável	0	0%	0	0%																																																																																							
18	<table><tr><td>Reforçar RM</td><td>Fase Inicial</td><td>Exploração</td><td>Fase Final</td><td></td></tr><tr><td>Extremamente necessário</td><td>6</td><td>35%</td><td>1</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>Muito necessário</td><td>6</td><td>35%</td><td>1</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>Pouco necessário</td><td>3</td><td>18%</td><td>5</td><td>62.5%</td></tr><tr><td>Não é necessário</td><td>2</td><td>12%</td><td>1</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>Não aplicável</td><td>0</td><td>0%</td><td>0</td><td>0%</td></tr></table>	Reforçar RM	Fase Inicial	Exploração	Fase Final		Extremamente necessário	6	35%	1	12.5%	Muito necessário	6	35%	1	12.5%	Pouco necessário	3	18%	5	62.5%	Não é necessário	2	12%	1	12.5%	Não aplicável	0	0%	0	0%																																																												
Reforçar RM	Fase Inicial	Exploração	Fase Final																																																																																								
Extremamente necessário	6	35%	1	12.5%																																																																																							
Muito necessário	6	35%	1	12.5%																																																																																							
Pouco necessário	3	18%	5	62.5%																																																																																							
Não é necessário	2	12%	1	12.5%																																																																																							
Não aplicável	0	0%	0	0%																																																																																							



19	Reforçar RF		Fase Inicial		Exploração		Fase Final							
	Extremamente necessário		3	37.5%	3	37.5%	1	12.5%						
	Muito necessário		4	50%	5	62.5%	1	12.5%						
	Pouco necessário		0	0%	0	0%	5	62.5%						
	Não é necessário		1	12.5%	0	0%	1	12.5%						
	Não aplicável		0	0%	0	0%	0	0%						
20	(Alterações legislativas)		Não	11	65%									
			Sim	6	35%									
			Outro	0	0%									
21	(Alterações a doutrinas e manuais)		Não	6	35%									
			Sim	11	65%									
			Outro	0	0%									
22							Técnicos		de Projeto		Logísticos		Macroprocessos	
	Processos implementados sem necessidade de alterações						3	18%	0	0%	0	0%	0	0%
	Processos implementados requerendo pequenas alterações						6	35%	5	29%	6	35%	3	18%
	Processos implementados requerendo grandes alterações						7	41%	8	47%	9	53%	11	65%
	Processos não implementados requerem criação e aplicação						1	6%	4	24%	2	12%	3	18%
23			Implementar processos de planeamento		Alterar processos estratégicos		Mudar a visão		Mudar a missão					
	Menos que 6 meses		2	12%	0	0%	0	0%	0	0%				
	Entre 6 meses e 1 ano		2	12%	1	6%	0	0%	0	0%				
	Entre 1 e 2 anos		4	24%	3	18%	4	24%	2	12%				
	Entre 2 a 4 anos		5	29%	5	29%	5	29%	5	29%				
	Entre 4 a 8 anos		3	18%	3	18%	4	24%	3	18%				
	Mais que 8 anos		1	6%	5	29%	4	24%	7	41%				
24					Equipamentos Informáticos		Aplicações Informáticas		Recolha de dados		Informação (Indicadores)			
	Meios atuais são suficientes				9	53%	2	12%	1	6%	1	6%		
	Meios atuais requerem poucas alterações				4	24%	4	24%	4	24%	5	29%		
	Meios atuais requerem bastantes alterações				3	18%	9	53%	8	47%	6	35%		
	Meios atuais insuficientes				1	6%	1	6%	4	24%	5	29%		

### 3 – Respostas dos inquéritos por entrevista

Tabela n.º 6: Inquéritos por entrevista

Inquérito por entrevista ao COR/ENGEL José Vicêncio dDEP a 16/01/2015	
1	Atribuições passadas como adjunto, gestor e chefe de repartição
2	Chefia de repartição (<1 ano) 1ª rep F-16. Gestor (mais de 4 anos) (T-33, T-37, T-38, Fiat A-7P,
3	Fase de escolha do SA (primeiros passos) – Aquisição -Abate (retirada de serviço). Alienação (faz parte do ciclo de vida) – envolve MDN, a Força Aérea presta contributos para esta fase, ficamos com os equipamentos que sobraram, envolver pessoal para fazer o levantamento preparação, temos o caso do Aviocar 300 que está destinado para o Uruguai. Já não estão a ser utilizados pela Força Aérea, preparação para voar para o Uruguai. O Ciclo de vida não termina após a utilização do sistemas de armas. Hipótese sucata, T-33, autorização do governo americano para destruir aqueles que já não são necessários (alienação/destruição).
4	Fase de escolha, duração depende, por exemplo, participei na segunda leva (concurso público) da escolha do helicóptero a substituir o Puma, durou cerca de 4 anos. O C295, leasing, entre 1 a três anos, no caso de uma aeronave nova. Fase de aquisição, depende do fabricante, estado de produção da aeronave, no caso do C295 foram recebidas a pouco e pouco. Fase de exploração, mais que doze anos. Fase de abate, um ano e meio, A7P abatidos faseadamente, Alpha-Jet 40 – 6 aeronaves. AJ há medida que vão esgotando o potencial visto sendo encostadas e reduz-se o número de aeronaves na frota. Alienação, mais difícil de tipificar, caso do PUMA desde 2011 até ao momento.
5	(Outros programas) A-7P não havia revisão geral até encostar tudo, estava já decidido a substituição do F16, o programa de substituição já estava a decorrer, F-16 já tinha sido escolhido, maiores taxas de prontidão com um número reduzido de aeronaves, por existirem menos aeronaves a voar, muita electrónica, não havia acumulação de humidades (forte interligação entre a saída do A-7P e a entrada do F-16). C295 – dificuldades sucessos: (não teve envolvido). 2º concurso do Eh101 – 2001 – o segundo concurso, foram fazer o teste a três aeronaves (Eh101, S90 e Virtual Cougar 2). Deu certa polémica (Eurocopter) – não havia qualquer helicóptero disponível. Voltaram a ir para fazer os testes, com um Cougar (super puma), imaginem que têm isto a bordo ....., testes, chumbou na autonomia, chumbou também o S90 (bom helicóptero). Estavam a surgir os primeiros operadores, s90 estava equiparado ao Eh101 em termos de desenvolvimento. Para ir às 400 NM, depósitos a bordos, ocupavam muito espaço e não conseguiram chegar. Desafios futuros: Substituição das frotas, F-16, Sustentação, verbas para sustentação, recursos humanos. Aeronaves que possam constituir desafio na sua substituição: 2 aeronaves, ALIII – formação inicial de pilotos de helicópteros; AJet – conversão para o F-16. Importante para a FA ter decisão ministerial quanto ao seu futuro, mais importante do que o caso do C130, este último mais política que necessária. Caso a modernização avance, as aeronaves ainda podem durar mais trinta anos. As decisões políticas estão a encaminhar para a sua substituição.
6	Recursos humanos: Cada vez começa a ser mais difícil arranjar os RH necessários, para fazer a escolha de equipas, RH mais escassos. Exploração, as coisas têm funcionado, surgem algumas dificuldades em obter pessoal (RH limitados). A formação de equipas para a fase inicial dos sistemas de armas, podem desviar pessoal responsável pela sustentação. Várias solicitações. Abate/Alienação, estas tarefas podem demorar mais tempo, esta organização nunca se preocupou muito com esta fase, leva à degradação dos meios, RH muito limitados nesta fase.
7	Recursos materiais: Situação corrigida no C295 – (aprendizagem face ao EH) Leasing não cobrem tudo, ficam partes de fora, Importante a organização definir o que pretende fazer, se pretende gerir de uma forma completa, ou se é preferível trabalhar num ambiente de leasing (FA só





	opera as aeronaves). Modificações na aeronave quando a propriedade não é da Força Aérea, tem-se colocado este problema no C295, requer autorização dos espanhóis via DEFLAERLOC (não tem conhecimento técnico). Depende do sistemas de armas e do fabricante – respostas técnicas do fabricante.
8	Recursos financeiros, cada vez mais escassos. Voar e manter aeronaves custa dinheiro, requer decisão política a nível de investimento nas aeronaves.
9	Fatores de Decisão: Decisão política é fundamental e decisivo, existe dependência. Difícil de fazer entender as necessidades, exemplo da França, numa situação de crise, têm forma de envolver os militares na segurança, não temos isso. Utilizam-se militares na segurança interna. Decisão superior ao nível da Força Aérea, com menor importância face ao poder político. Visão política das forças armadas como consumo de dinheiro, não se vê como apoio às forças de segurança. Custo fator importante. Parcerias com indústria nacional e estrangeira, faz sentido, pela colaboração com indústria e universidades, podia-se fazer mais. Obsolescência – fator importante, existe dificuldade em ultrapassar os problemas e obter financiamento.
10	A nível interno trabalhar com melhor eficiência. Reforça-se a dificuldade associada aos recursos financeiros e humanos.
11	Depende, no caso da substituição do Fiat pelo Alphajet, esteve associada com a mudança de base aérea que gerou dificuldades adicionais.
12	Sim
13	Existem planos, já houve uma maior preponderância antes da reestruturação do CLAFA.
14	Não, requer elaboração de legislação específica
15	Sim, a nível da DEP está referenciado o conceito Ciclo de Vida, entre referências pontuais e várias referências
16	Depende do processo estabelecido, pode existir mistura das fases, por exemplo uma entrega faseada que por sua vez concorre com a fase de operação.
17	Muito necessário reforçar recursos humanos em todas as fases. Necessário reorganizar face à redução de efetivos, a nível dos belgas e holandeses têm um estado-maior conjunto o que facilita a sua organização, porém requer autorização do MDN.
18	Recursos matéria muito necessários
19	Recursos financeiros muito necessários, também na identificação e planeamento de recursos.
20	(já respondida antes)
21	Sim, CT da SA (1987/88), muita doutrina requer avaliação.
22	Grandes alterações; Necessário evoluir, RH ocupados, EMFA a produzir doutrinas, Documentos por atualizar.
23	Depende, Mudanças em curso no exterior, obrigam a reavaliar a mudança, algumas das quais são impostas. Consume-se tempo nos processos de adaptação. É necessário normalizar (criar processos adequados). Geração nova e novos conhecimentos para a gerência.
24	SI – boa evolução, dificuldades na solução única SIG (imposição externa, falta adaptação). SI internos com capacidade de mudança, DCSI e ADIAL bom trabalho – Novo SIAGFA. SI adequados às necessidades
<b>Inquérito por entrevista GEN/ENGAER José Alface dDMSA 20-01-2015</b>	
1, 2	Gestor <1ano. Chefe de repartição <1ano
3, 4	Fases – ciclo de vida conceito pouco conhecido, não se têm em conta os custos ao longo do ciclo de vida. As aeronaves deixam serviço pelos elevados custos de sustentação. Suporte pelo fabricante. Gestão de obsolescência. Exploração completa pelo utilizador. Planeamento das fases encontra-se espelhado na LPM, substituição e modernização.
5	Desafios e sucessos: A-Jet Voar até 2018, alguns problemas – cadeira de ejeção. Material controlado – 6 aeronaves (8 células) Módulos do motor requerem regeneração (pirotécnicos – único operador, prorrogações) Epsilon Sem problemas de maior, porém existem poucos operadores, o que requer bastante contacto com o fabricante, e resulta também em grandes TAT. Aplicação de Lean melhorou. IRAN a decorrer na base Chipmunk Modificações em curso (estrutura central e ligação à asa). Implica paragem (feita no 3º escalão não afetando a prontidão. SA em operação desde 1963 F16 Aeronave suportada c/ apoio da EPAP – aquisições e decisões financeiras conjuntas. 12 aeronaves – programa de alienação Roménia. MLU + 3 aeronaves (programa total de 15 aeronaves). Lean na BA5 com bons resultados. Problemas financeiros devido ao custo elevado da HV. Case FMS (como semelhanças ao FISS do EH101) P3 Terminou a garantia do programa de modificação. 1º e 2º escalão na Força Aérea. 3º escalão na OGMA. Não há problemas de maior. Juntar parceiros europeus para suporte logístico conjunto. Navy vai deixar de operar (falta de suporte) – muito apoio técnico oriundo da Navy. C-130 Fase final de operação. Substituição pelo KC-390 em vista. 1º e 2º escalão na Força Aérea. 3º escalão na OGMA. Modernização de aviônicos em dúvida (programa mais simples possível). Hipótese do KC390 apenas em 2018/2020. Vários problemas de corrosão e fiabilidade de órgãos. Falcon 1º e 2º escalão na Força Aérea. 3º escalão na OGMA. Voa pouco, poucos problemas, bom suporte pelo fabricante. Possível substituição a médio prazo por Legacy /embraer. C295 Recente, duração prevista é longa. Sustentação através do FISS (plataforma e motor). ALIII Operação até 2018 (>50 anos de operação) Airbus Military vai deixar de dar suporte técnico e logístico. Turbomeca deixou de dar apoio, TUAG deixa de dar apoio em 2016. Situação controlada a nível logístico. Estudos, incentivar concursos públicos, ligação com Exército (?). Não há perspectiva de solução alternativa (qtd e prazo de entrega certo para uma aeronave de substituição). Possibilidade de estender a operação. EH101 - Helicóptero sofisticado, 1º em leasing, novo paradigma. Difícil de habituar ao novo paradigma. Motores é a maior preocupação presente, muito bons porém requer financiamento adequado (2015 a 2018 – 25M€). Empordef/Defloc Jan/Feb propostas de PBH. Incumprimento de prazos de entrega (1 em março 1 em abril). Estabelecer contrato para transferência de risco. Deste ano para a frente 25M€ Contrato de disponibilidade de módulos
6	RH Melhor situação hoje face ao passado, porém há défice de RH, no que respeita à formação, condição militar e transferências impõe constrangimentos. Necessidades diferentes conforme SA, para cada SA 2/3/4 pessoas. No início da operação é necessário mais pessoas. MLU a meio requer mais pessoas – apoio DEP
7	RM Gestão adequada destes recursos.
8	RF Evoluir para gestão adequada com planeamento. Necessidades variam. Capacidade reduzida de planear face às restrições orçamentais. Orçamentos não permitem planear de forma adequada. Existe incerteza quanto à disponibilização do dinheiro, tornando mais difícil a execução das verbas, por vezes o dinheiro vem no final do ano o que dificulta ainda mais a execução (por vezes navegação à vista). Orçamento inicial é diferente do orçamento final – afeta a logística e sai mais caro. No ano passado vieram 3M€ a partir de 12/10 (cerca de 14% do orçamento total próximo do final do ano). F16 – LPM permite regeneração de motores. Visibilidade futura difícil. Custo por HV distribuído entre SA (com base no custo do ciclo de vida do SA – perspetiva de longo prazo). Orçamentos a cair leva a inibição de aeronaves. EMFA deve acompanhar custo de sustentação / custo do ciclo de vida



9, 10, 11	Fatores de decisão: Anos de operação (longevidade dos SA). Contexto económico desfavorável. Limites da exploração. Custos reais muito grandes. Poderia ser fator para estabelecer parcerias, gestão de obsolescência. Caso da Embraer pode ser visto como benéfico para o país. Abate – dificuldade na sustentação – fatores operacionais. Interligação bastante – migração PUMA – EH101. Reativação do PUMA foi um caso diferente, após fase de interligação. Gisfa muito preocupado com a transição – área de pessoal muito importante, formação de pilotos, mecânicos mistura de pessoal novo com antigo para assegurar a transferência de conhecimento para assegurar o processo de transição. A7 e F16 mudança gradual é necessário GT para coordenação.
12	Sim
13	ES não está presente,
14	Referências pontuais
15	-
16	Definir procedimento e abordagem. Ponto de situação formal. Abordagem conveniente. Meios disponíveis na altura (decisões possíveis)- Metodologia e dados para gestão adequada. Situação atual, caminho que tem de ser traçado
17	RH (Dava um ou mais TII). Talvez não seja necessário mais pessoal, porém é necessário mais formação e qualificação, estabelecer perfis de carreira e respetivo planeamento
18	RM nada referir.
19	RF Orçamentos reduzidos. Gasto de dinheiro poderia ser otimizado. Comprar com urgência é mais caro, requer planeamento adequado. Seria possível otimizar recursos reduzindo a ineficiência. Planeamento difícil de executar, trabalhar em atraso.
20 a 22	Processos requerem criação de ES, estabelecer metodologias. Identificar papéis e formação adequada.
23	Força Aérea com capacidade boa para a mudança. Organização recente. Ramo tecnológico – com capacidade de mudança. Depende do processo. Gestão da mudança depende do planeamento e da complexidade do processo. Mudanças estratégicas num mês são impensáveis.
24	Equipamentos atuais são adequados. Software – depende do que for desenhado e definido. Novo Siagfa em curso. Evolução natural em função das necessidades. Desenhado ao nível do cliente – definição de requisitos – personalizado. Identificação cabal das necessidades. Proliferação de soluções locais. Bases de dados próprias. SI são adequados Conceber SI depois evoluir
<b>Inquérito por entrevista ao TCOR/ENGAER Rui Nogueira – cREP de Recursos da DIVREC a 23/01/2015</b>	
1	Sem funções na gestão, apoio de engenharia
2	N/A
3	Fase Inicial – Projeto, conceção, idealização do produto. Estado Português entra numa fase mais avançada e compra produto final. Fase inicial começa. Exemplo: KC-390 desenvolvido com a Força Aérea Brasileira e os requisitos identificados entre a indústria e a FAB. Portugal ao entrar no KC-390, entra quando o produto já está feito, é possível adicionar alguns requisitos, nós não entramos nestes processos assim, entramos numa fase (em que o produto já está) maturado, adicionando algumas coisas caso necessário. Diferentes de outros operadores pela dimensão portuguesa, diferente do caso dos americanos, ingleses. Fase de exploração -Tem pontos importantes. Exploração normal dentro do espectável pelo fabricante. Exploração “beyond” do que, MLU, modificações, mini ciclo de vida, é importante. Tem outro tipo de processo, não é trivial, um ramo do ciclo de vida. Phase-out, fase complicada, fase crítica, fase para parar, pouco articulado com o destino final. Exemplo: Aviocar, parou-se a frota, não há precisão de quando se vai terminar a operação. Outra capacidade edificada, existe incertezas que nos levam (aquela aeronave para nós terminou o seu ciclo de vida, porém pode ser explorada por outros), ceder emprestar, problema bicudo, dar destino à aeronave, venda para utilização futura. Caso do P3. Caso do Aviocar, boa “condiçãozinha”, prazo de 3 anos. Aeronaves devem estar em condição de voo. Fases mais complicadas, fase inicial e fase final. Finais por falta de planeamento detalhado. Iniciais, por não entramos na fase de conceção, adicionamos requisitos a produtos finais. Incerteza (origem), fatores de incerteza de natureza política orçamental, essencialmente orçamental. Incógnita quanto aos orçamentos. Na fase de aquisição, as decisões de aquisição, há atrasos normais (C295, nem foi dos piores casos, 2014, não aconteceu a entrega da 1ªaeronave, a aeronave que está em fase-out continua a ser estendida). Uma do lado do fornecedor, outra do lado orçamental. C130, cutelo da modernização, não há verba, as aeronaves continuam a operar, e se comprarmos um avião (dura 5, 7 anos). Vamos modernizar, o quê?, hoje verba disponível, com prazo definido, dados concretos para modernizar, pois há um prazo final de operação. Incerteza existe, Não se sabe se há verba para modernizar, não se sabe se há verba para adquirir outra aeronave, agonia permanente que se repercute na fase de exploração que vai estar condicionada.Saiu a notícia que o KC390 não será selecionado (incluir referência), muita coisa em jogo para se tomar uma decisão tão radical.
4	Duração: Fase Inicial (Aquisição) 4, 5 anos, desde os requisitos até produto na mão . Fase de exploração, cerca de 30 anos (casos >50 anos). Phase-out, fase para rematar no espaço de 1 a 2 anos no máximo, caso isto não seja feito, estão-se a hipotecar meios num processo que já não traz valor acrescentado para a missão e por outro estamos a retirar valor ao produto que queremos fazer phase-out, explora-se uma capacidade durante 50, o valor residual dessas aeronaves não é elevado, porventura. P3 – phase-out não se fez a entrega a outro operador, optou-se por um modelo de negócio cada vez mais utilizado, possibilidade de desmantelar aeronave, retirar equipamentos, recondicionar equipamentos, tratar depois da estrutura como um bem para reciclar. Fator desconhecido, empresa pretende instalar em Beja (na fábrica) a capacidade de desmantelar aeronaves civis (airbus, 19,20 e 21, boeing 737) atividade de negócio não existe em Portugal, tem uma taxa de crescimento impressionante, aeronaves a serem exploradas cada vez mais até ao seus limites, existe janela de oportunidade, conceito green parts 45, aproveitam 95%, passa por reciclar estofos, óleos, componentes metálicos. Muitos dos componentes foram reintroduzidos no circuito logístico. Atuadores, bombas, ainda é muito utilizado, células a atingir os limites estruturais. Realidade nova e recente, desmantelar aeronaves, mais um dado para o problema. Para o caso do aviocar, surgem vários interessados, desde recuperar para voar até desmantelar. Portanto, quais é que querem aproveitar peças, aeronaves esventradas mais cedo, esticar a corda, requerem investimento enorme para por a voar. Exemplo da venda dos Aviocar para o Uruguai, processo que correu bem, justifica os 2 anos, paragem das aeronaves em 2011, vender em 2015, processo da venda iniciou-se em Novembro 2013, Junho de 2015, negociação decorreu entre 1 ano e 1,5 anos. Mais adequado. 2 anos foi suficiente para recuperar as aeronaves para voo, aeronaves preservadas, motores cuidados, requer realização de um pacote grande de inspeções. Processo correu bem, contribui uma decisão concreta, o que atrasa estes processos é os avanços e recuos, Puma já parou alguns anos, no ano passado iniciou-se um concurso público (processos conduzidos pelo MDN) que se revelou deserto de interesses, depende do mercado quer oferecer, que sabe muito mais que nós (somos anjinhos), surgiu uma firma interessada, foi discutido possível alienação total (aeronaves e componentes) estava a iniciar-se a negociação com draft do contrato e veio mais uma decisão (política) terceira, quarta ou quinta de recuperar os Pumas para a proteção civil, processo de alienação parou. Aconteceu no passado com o PUMA, o tempo continua a passar, se se vendia hoje a um determinado valor, os potenciais clientes hoje não serão os mesmos no futuro.
5	(Desafios/Sucessos SA)





	<p>Projetos em que a DIVREC está a dar apoio/envolvimento. Fase de aquisição – definição de requisitos – transporte estratégico. Aeronaves de instrução. Substituição do AJ (pouca evolução). Ciclo de vida – definição dos requisitos logísticos. Phase-out – envolvidos (PUMA, AVIOCAR, Alpha-Jet, Alouette III). Neste momento, não estamos a ter ações concretas para a substituição, o tempo não para, 2018 está aí a chegar, já estamos claramente atrasados (AJ e ALIII) Ou se encontramos uma solução que não é uma solução tradicional de aquisição, modelo PBH ou algo do género, aluguer operacional, ou se vamos à procura da aeronave com requisitos próprios, já estamos a queimar os tempos, 3 anos é muito curto. O que vai implicar, um conjunto de pessoas na sustentação, que vai ser encostada à parede para esticar a corda. 2018 vai-se estender para 2019. No caso do AJ é possível estender, haja dinheiro, esta foi definida a data como se consegue explorar o meio sem investimentos consideráveis. A partir desta data (2018) Até antes, regime de esforço tem sido superior, motores vão precisar de regeneração, caso se invista pode-se continuar a operar. Caso do ALIII, diferente, questões de aeronavegabilidade, fabricante vai deixar de dar apoio técnico, questão mais complicada, limita-nos a ter que tomar decisões, caso se as decisões se atrasarem, implicam custos e a necessidade de tomar outras linhas de ação, PBH ou outra solução. Mercado pode não ter uma solução disponível, embora, vamos supor, se um grande operador. A partir do momento em que a janela de tempo se começa a apertar, as suas possibilidades de opção começam a ser limitadas, produto a escolher não é exatamente correspondente às reais necessidades (imposição do mercado). No caso do phase-out, alienação, contacto permanente e fundamental, todos os processos (F16 aos romenos, C212, PUMA e restante material), conduzido via MDN, só é possível se o MDN puxar a carroça, existe legislação que estes processos de alienação de bens sejam conduzidos pelo MDN, (diploma legal, DL 48 alienação de material de guerra). Agora DGRDN (Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional, ex-DGAIED), chefe é um civil.</p>
6	<p>RH Difícil de aferir, para já era necessário ter um conhecimento profundo. Na DivRec são feitas pela mesma pessoa, alienação, requisitos, ao nível da gestão existem cenários diferentes, 1ªRep e o resto. Funciona mal, necessário manter com a DGAIED, requer relacionamento próximo, e alinhamento de intenções. Quando existe uma intenção clara, numa determinada direção, término de exploração de um SA transferência de informação, pode-se iniciar ações de vender ou outro curso de ação, requer clareza e alinhamento das intenções, e fluxos de trabalho estabelecido, processos são conduzidos com alguma antecipação. O poc é da FA (TCor HS), conhece a nossa realidade, facilita a comunicação e o alinhamento da estratégia, o que é que se pode atacar mais rapidamente, aviocar – concursos públicos – Puma, AJ, lançaram-se concursos. Aviocar surgiram concorrentes, com valores baixos, avançou-se para o ajuste direto por convite (leilão), 2ª tentativa foi bem sucedida, no caso do PUMA, 1ª tentativa não houve interessados, na 2ª tentativa (AJ por convite) houve interessados, já se estava a negociar houve um desvio, caso não ocorresse já tinha sido fechada a situação, hoje continua a ser um problema na FA, requeria um gestor dos processos do lado do MDN, a DG também depende do nosso trabalho. A FA decide vamos alienar, por quanto (?), determinada utilização, o mercado é que sabe o valor justo, não se pode perguntar ao mercado, quando o POC recebe os processos, já devem estar organizados para facilitar a sua implementação, não se pode mandar 10m linhas de artigos, separação por lotes, requer preparação e bastante trabalho. Exemplo como pode borregar, verificava-se que existia material para alienar, no sistema – abater, a nível informático, informação que o material foi abatido, informação para a DGAIED para venda do material, processo era considerado encerrado pela FA (!) mentira (23:27), ciclo não se fechou porque o material continuava no DGMFA. Processos requerem um fluxo diferente. Requer inventariação, organização por lotes, atribuição de valor. Sistema reformulado, requer repositório digital ao nível do MDN, (exemplo do EUA – DLA defense logistics agency – departamento – material para alienação, base de dados online e qualquer potencial interessado tem visibilidade e pode licitar – salto brutal), tem de se caminhar para soluções deste género.</p>
7	<p>RM Não é problemático, não poe em causa a operação.</p>
8	<p>RF Acrescenta-se para a parte de exploração. Ciclos de execução orçamental são complicados para exploração anual, não se recebe orçamento muito rápido, necessidades (reparação e aquisição) carecem de cabimentos. Por força desta incógnita, começa-se por orçamento zero, depois 5M€ que deve ser dividido pelas frotas, causa uma incógnita – existem condições para planear ao longo do ano, exemplo: orçamento de 10M€, só é atribuído 1M€, será que vai ser atribuído mais dinheiro ao longo do ano (?) esta incógnita leva ao atraso dos processos, tomar decisões mais tarde, explorar de maneira diferente por não ter os artigos quando seriam necessários, complicado gerir, altamente pernicioso. Hipótese, no início de 2016 vou necessitar de um motor, orçamento só chega em outubro, não há tempo para reparar o motor face à necessidade. Planeamento e execução orçamental dificuldade.</p>
9, 10	<p>Missão – capacidades, andando para trás, necessários meios para cumprimento cabal das missões atribuídas. A grande dificuldade, tendência futura, pensar muito claramente no <i>core business</i> da nossa missão, um das dificuldades é a operação de meios com idades muito distintas, fabricantes distintos, conceitos de manutenção distintos, que causam dificuldades em aplicar (plano/receita) soluções transversais aos SA. Ferramentas de gestão, todos os planeamentos, horizonte de exploração, prazos do ciclo de vida estimados são fundamentais. PSDO foi um documento importantíssimo, porque permitiu estabelecer um conjunto de premissas (futuras) que são fundamentais aos diferentes níveis da cadeia hierárquica. Para perceber o que se espera operar, no futuro, entretanto requer atualização PSDO (outras FA fazem planeamento mais a longo prazo), para dizer que é com estes planeamentos podemos perceber, se os SA em função da utilização, podem estar a atingir o limite de exploração, mas se cumprirem cabalmente a missão, se pelo seu histórico serviram bem, altamente fiáveis, podemos ter pontos decisores, este SA com modificação pode operar por mais anos com investimento diminuto, ou a aquisição doutra capacidade permite cumprir cabalmente três ou quatro missões, por exemplo, o caso do C295, supostamente albergar um conjunto de missões (parte do C130), não ocorreu, mas porventura uma plataforma KC-390 A400M, já permite separar cabalmente as missões das aeronaves. Não podemos adquirir aeronaves para fazer missões em Portugal, o caso do EH101, uma das justificações da compra foi a capacidade CSAR quando depois a utilização é apenas SAR, o CONOPS não refere CSAR, a utilização das aeronaves tem de ser claramente definida. Caso do C295 para o Mali, (cai o carmo e a trindade), o C130 é que é robusto, transporte tático. A falha está no processo inicial, a definição de requisitos, tem de ir encontro ao nível de capacidade que se quer atingir na missão. Exemplo, a aeronave de transporte estratégico, valências: reabastecimento aéreo, combate a fogos, transporte de tropas equipadas e transporte de carga. Estamos seguros que a aeronave vai combater fogos e reabastecimento, quando o sistema é diferente do F16, este é um momento crítico, just in case paga-se em múltiplos de milhão, são decisões críticas.</p>
11	<p>Seguramente é necessário interligar o phase-out com início da operação. Uma das opções que estava em cima da mesa, deve estar incluído no processo a modernização e phase-out do C130. Embraer também agisse como facilitador do phase-out do C130, OGMA intervém no C130, este negócio avança de forma integrada, a integração do KC390 concorre com o phase-out do C130. Fabricantes querem vender, têm de ser confrontados com estes interesses (phase-out), modelo de negócio pode viabilizar a venda dos KC390.</p>
12	<p>Sim</p>
13	<p>Não acho que esteja presente. Tenho conhecimento do STANAG, foi recebido, foi lido e distribuído DMSA e DEP. Documento merecia uma reflexão profunda, não foi feito. Temos muita dificuldade, lições aprendida, verifica-se que nos Grupos de Trabalho, procura-se pessoas que participaram em processos anteriores. Não se encontra documentação escrita. Péssimos a produzir doutrina, uma das responsabilidades é produção de doutrina.</p>
14	<p>Grande parte do trabalho técnico, é feito no interior da FA, DG trata as questões políticas e contratuais, o grosso do trabalho reside na FA. Não é necessário alterar legislação, pode-se mudar organização interna porém não constitui obstáculo.</p>
15	<p>Não</p>



16	Sim – pontos de decisão
17	RH Não digo que há falta de recursos, desequilíbrio grande, 6000 pessoas, preocupação da partição entre especialidades, não sabe se estão a apostar nos cavalos certos, não há uma aposta nos recursos mais necessários.
18	RM – já respondido.
19	RF Os SA estão a ser fortemente penalizados para manter níveis de prontidão adequados, dificuldade em perceber (20 para voar 5) dificuldade em perceber a diferença entre o número de aeronaves e a prontidão (disponibilidade). Rendimentos de 60%, 70% são utópicos, as causas são distintas, mas muitas delas são de natureza orçamental. Certo que os montantes são curtos, a distribuição das verbas, infelizmente chega um pacote de dinheiro em outubro, sendo extremamente difícil a sua execução, orçamento não distribuído de forma correta. Criação da expectativa, chegou mais 5, chegou mais 10.
20	Não – já respondida.
21	Sim, seguramente necessário, manual que fez parte dos objetivos, manual do conceito logístico dos SA, e integrar o conceito de ciclo de vida. Muito vocacionado para a exploração. Fase final – diretiva está a colmatar (11/2013) está a ser revista.
22	Necessária implementação de novos processos. Não há um quadro integrada dos processos, existem iniciativas a vulso, algumas desconhecidas do intervenientes, grande dificuldade (oracle bpmn, não avançou, ninguém consegue perceber porque não avançou, de nada resultou, quando foi a iniciativa da cadeia de abastecimento, descentralização, ver o mapeamento, está a ser aproveitado, refletia o As Is, desenvolver as will be) trabalho usado como referência. Custo de HV se é indicador fiável, O custo de HV tem de ser um indicador fiável, custo de hv, custo de sustentação, custo ao longo do ciclo de vida. Não temos custo integrado ao longo do ciclo de vida, é um aspeto determinante. Quando se decide que um determinado sistema de armas tem de fazer um MLU, mais obsolescência mais do que os custos, sensação que está a ficar caro. (Puma caro, Eh101 ainda mais caro). Puma, recuperação do PUMA, conceptualmente a decisão não é errada, Proteção civil tomar conta das aeronaves, errado é a decisão tardia, planeamento que estraga todos os custos. Caso se a decisão fosse tomada em 2011 era direto pois as aeronaves ainda estavam a voar, os custos de reparação hoje são elevados. Perspetiva claramente mais abrangente. Acima de tudo, porque é que é importante, para um decisor estratégico, indicadores macro, visão macro, desde o momento da compra até ao momento da venda. Indicadores macro de forma permanente. Quebrar mitos, ALIII, soluções PBH, aluguer operacional, formação elementar aos pilotos para o EH101, aluga-se às escolas e garantem prontidão, envolve garantias bancárias, paga-se um custo por hora de voo, valor mais baixo que uma aeronave nova, qual é o nosso negócio, treino, pilotos vão para fora, se queremos ir a todas as orçamentos não dão para tudo. Ter a noção que a Força Aérea não os empenha porque não quer, questão política, F16 estava pronto para ir para a Líbia, requer apoio político e apoio financeiro. Fazemos MLUs e modificações, temos que perceber se temos os meios para fazer a guerra, temos, requer apoio político e meios financeiros. Nações são convidadas a participar, passa sempre por uma decisão ministerial, Portugal não participou por (diretiva do NAC - CJSOR), Portugal participou mas a força não foi incluída.
23	Não há capacidade de mudar a missão. FA muda, não estávamos preparados para mudar a um ritmo tão elevado, uma coisa é mudança interna, outra coisa são as mudanças de fora para dentro, dois ciclos de mudança, alteração do EMFA, LOBOFA, processos longos no tempo e que causam ruído na instituição, dificultam planeamento a longo prazo, até no número de efetivos da FA. Duas coisas ao mesmo tempo, mudança interna e mudança externa, FA tem a maior capacidade de mudança/adaptação, há 30, 40 anos no state of the art, porém a FA não se manteve, e neste momento está ultrapassada, difícil apanhar o ritmo da mudança, dificuldade de adaptação. Processos que duram tempo e são difíceis, estas questões da mudança fazem-se bem em função da retribuição associada. Muitos fatores ao mesmo tempo, afeta globalmente a organização.
24	Sistemas de informação. Indicadores, fundamental, apologista dos SI. SI apelam à transparência em toda a cadeia hierárquica, indicadores de desempenho, indicadores globais, transparência é salutar SI contribuem, visão do que se faz. Gestão com base em indicadores, objetivos, metas, visão, estratégicos, operacionais, tático, objetivos. Aplicações informáticas – DIVPLAN – cockpit organizacional, dados trabalhados, reporte trimestrais ao GEN CEMFA, dados coligidos numa folha de excel, requer um esforço imenso (manual), quando dados já existem. Compilar os dados que já existem e reunir.
<b>Inquérito por entrevista ao TCOR/ADMAER António Cravo – DIVPLAN 27/01/2015</b>	
1	Colocação na DAT na área de gestão de aquisição de químicos e POL
2	Experiência de 5 anos como Gestor no âmbito de processos de aquisição.
3	Fase inicial – Definição de lacunas nas capacidades operacionais que leva à aquisição de SA. Através de definição de requisitos logísticos e operacionais. Incluir estimativas na LPM para o Sistema de Força e capacidades. Valor de aquisição está disponível antes do concurso. Fase seguinte é a aquisição dos SA (face aos requisitos e constrangimentos). Passa por concurso público internacional para o fornecimento de SA (pode incluir sustentação). Acompanhamento e execução do programa. Atualmente a LPM suporta o EH101 e o C295 em termos de sustentação. Nova LPM (projeto de 2014) serve para edificar e manter capacidades operacionais, podendo estar previsto a modernização (extensão do período de vida, através de MLU).
4	-
5	(Dificuldades/sucessos e desafios futuros na área financeira dos SA) Revisão da LPM de Julho a Dezembro. A frequência de revisão está estabelecida na lei, devendo ser revista nos anos pares, emitida em 2006, deveria ter sido revista em 2008, 2010 2012 não aconteceu. FA apresentou propostas de revisão, não foram promulgadas por motivos políticos. A título de exemplo a Resolução do Conselho de Ministros 101/2010 de 27 de dezembro impôs um corte de 40% na LPM. Afetou os projetos em curso, atraso na modernização do C130, substituição do ALIII e AJET e outros não relacionados com os SA (ex: C2 móvel, Ajudas rádio para navegação aérea, entre outras). Coordenação estreita com a DMSA, DEP, DF, SAF e Divisões do EMFA é necessária para a adequada revisão da LPM a nível interno. Ligação com o MDN, nova DGRDN (pela extinção da DGAIED) são responsáveis pelo controlo da LPM, alterações orçamentais tem de ser autorizadas a nível do MDN (DGRDN), o ramo (FAP) presta igualmente contas à DGRDN. O ramo (FAP) só tem visibilidade das contas próprias, não há visibilidade das verbas dos contratos de locação do EH101 e C295 (execução a nível da Secretaria-Geral do MDN). A colaboração com a Secretaria-Geral do MDN é através da Direção de Finanças. No atual planeamento da LPM prevê-se a alinação de F-16 (12), Puma, ALIII e Aviocar 100 (12). Nova LPM já contém o programa de alinação de F16 à Roménia. O próprio ramo (FAP) propõe alienação no âmbito do planeamento. A revisão da LPM é feita pela ex-DGAIED (DGRDN) com a colaboração dos ramos, a prioridade dos projetos é definida pelo CEMGFA.
6 - 11	-
12	Sim, adicionalmente tenho um curso no âmbito da Engenharia do Sistema
13	Não está presente, apesar de existir preocupação em saber mais sobre a Engenharia do Sistema. Por exemplo: a aplicação de técnicas <i>Lean</i> e atividades no âmbito da Gestão de Projetos (implementação dum PMO).
14	Legislação tem mais peso, em termos funcionais as competências estão muito segregadas. Difícil de fazer alterações legislativas.



15	Não tenho conhecimento. No âmbito da Gestão de Processos sim, como a implementação de Grupo de Trabalho. A própria estrutura hierárquica tem limitações no âmbito da implementação de grupos de trabalho.
16	-
19	-
20	Sim, é necessário alterar a legislação em vigor para adotar um modelo assente na Engenharia do Sistema.
21	Sim, é necessário proceder a alterações na doutrina e manuais existentes.
22	-
23	Existe resistência à mudança, porém existe vontade de mudança, na DIVOPS, existe um modelo de <i>governance</i> – cockpit organizacional. AFA/DEP existe formação na área de Engenharia do Sistema. Aplicação de <i>Lean technics</i> na manutenção dos SA. Vontade de mudança, não é um processo rápido.
24	Necessário implementar novas ferramentas informáticas, atendendo aos últimos anos houve grandes alterações.
<b>Inquérito por entrevista ao TCOR/ENGEL HORÁCIO SANTOS – MDN/DGRDN 27/04/2015</b>	
1	No âmbito dos SA exerci funções na 1ª REP da extinta Direção de Eletrotecnia.
2	Mais de 4 anos de experiência (1998- 2005) nas funções de adjunto e gestor, no SA Falcon 20/50, sistemas aviónicos e consola de calibração de rádio ajudas à navegação aérea.
3	Ciclo de vida, contempla todas as grandes fases desde a elaboração das especificações técnicas, que o SA deverá obedecer, à operação e phase-out, a operação engloba modificações, controlo de configuração e outras atividades associadas.
4	Duração das fases. Na parte de <i>procurement</i> , aquisição, tomado como exemplo o Aviocar e Modernização do P3 decorreu de 2007 a 2013, modernização profunda de 5 aviões, são processos demorados. O C295 foi um processo mais moroso, contrato assinado em 2005, em 2012 ainda se estava a fazer receção das aeronaves, estava a decorrer ainda os <i>retrofits</i> (modificações após a entrega. A operação dum SA demora entre 30 a 40 anos. Phase-out, depende muito das necessidades da organização, da capacidade de encontrar uma solução em tempo útil, acima de tudo, existe algo que nos ultrapassa, os meios financeiros para encontrar uma solução, que contemple os aspetos técnicos e financeiros. Por exemplo: está-se há anos a dizer que o ALIII só chega a 2018, o fabricante não dá apoio aos operadores após 2018, não havendo meios financeiros para fazer uma aquisição tem de se procurar de alguma forma uma solução alternativa. Pode-se ficar com um problema, estou convencido que hoje não deixará de existir um helicóptero com as características do ALIII para fazer a formação inicial. Neste momento a única coisa que está pensada é a aquisição dum helicóptero ligeiro para incluir nos meios do MAMIP (meios aéreos de missões de interesse público). Outro exemplo, o AJET também está planeado o seu phase-out há algum tempo, a acabar em 2018, está-se a tentar alienar o AJET, primeiro através de concurso público, em que não houve propostas ao nível das expectativas da FAP e DGRDN. Em 2014 estava-se a pedir informações comerciais à EMBRAER sobre um dos possíveis substitutos do AJET, neste caso o Super Tucano. É necessário começar a planear com alguma antecedência, e acima de tudo tem de haver decisões ao nível do EMFA e do CEMFA que permitam seguir um caminho, não existem soluções nas prateleiras do supermercado.
5	FAP e MDN trabalharam bem na década passada, garantido quer para o C295 e EH101 que haveria fonte de financiamento para garantir a sustentação dos SA (contratos <i>Full In Service Support</i> – Contratos de sustentação). No caso do EH101 tem havido alguns problemas com a disponibilidade de motores e deve-se ao facto de os motores terem ficado de fora do contrato global com a AgustaWestland. Aqui a DEFLOC é uma empresa difícil de perceber como foi criada e não tem pessoal com experiência na Gestão dos SA. Serve como empresa veículo para a concretização do negócio. Existem lições aprendidas que estão a ser aplicadas ao nível da FAP e DGRDN, no caso do KC390, o MDN está a explorar a possibilidade de ser o substituto do C130, a FAP já solicitou uma reunião com o fabricante dos motores do KC 390, no sentido de saber que tipo de apoio o fabricante dá, em termos de performance, problemas e possibilidade de inserir um contrato de manutenção de motores dentro da solução logística. Estão a ser exploradas todas as possibilidades. Existe também o risco de fazer demasiado <i>Outsourcing</i> e encontrar-se numa situação de dependência completa de entidades externas, também pode não ser a melhor solução recorrer em demasia a este tipo de soluções. No caso do C295, o contrato FISS, foi proposto e visto com bons olhos no sentido de garantir um mínimo de prontidão, sem depender de maiores ou menores financiamentos circunstanciais, por outras palavras, a partir do momento em que há um compromisso assumido pelo Estado Português, tem-se garantias maiores de que o dinheiro vai estar disponível (caso da LPM com a inscrição de contratos de manutenção). A LPM foi recentemente aprovada (carece de promulgação) e o teto orçamental são 250 milhões de euros por ano, aos quais terá de se subtrair os compromissos previamente assumidos, na realidade vai dar cerca de 100 milhões de euros por ano para investimento. Sendo que o restante é sustentação, outros ramos (Marinha e Exército) reconhecem a capacidade da FAP em ter tido a capacidade de acautelar os compromissos em sede de LPM, ou seja garantir a fonte de financiamento. Os submarinos correm o risco no próximo ano, caso não seja encontrada solução de financiamento, ficar sem algumas capacidades por falta de manutenção das suas armas. De que vale a pena ter o meio (SA) se não se pode realizar a missão para a qual foi concebido. Sobre o processo normal de libertação de créditos (Orçamento do Estado e Código dos Contratos Públicos), os Ministros das Finanças quando entram levam algum tempo a conhecer a casa, começam a fazer cativações. A Lei do Orçamento do Estado, tem <i>a priori</i> uma determinada cativação, verbas que não podem ser gastas. Tem impacto pois não há justificação possível pois a realidade impõe-se, a fonte de financiamento permite garantir um determinado conjunto de atividades, não existe margem para realizar atividades adicionais. Ainda em relação ao <i>Phase-out</i> , tem de ser pensado enquanto ainda existem interessados nos meios a abater/alienar, vou dar um exemplo de sucesso, o caso do F16, como tem mercado, o Estado Português e a FAP decidiram que poderia ser reduzido o número de F16 de 40 para 30, conseguiu-se vender F16 (alienar) à República da Roménia, conseguindo fazer um encaixe financeiro significativo, não se vendem meios quando já não têm valor de mercado. O processo de modernização acrescentou valor e foi possível a venda. Outro exemplo positivo, o Aviocar 300, estavam com poucas horas voadas (para o máximo admissível) e têm valor de mercado apreciável, porém não comparável a uma aeronave nova, ainda assim conseguiu-se realizar cerca de 2 milhões de euros, com a venda de 2 aviões. Outros casos menos bem conseguidos, por razões diferentes, o Aviocar 100, muitos deles (aeronaves) ficaram num elevado estado de degradação, em que a única solução possível é desmantelar e vender às peças. Teve a haver com o facto de no final da operação não se fazer nenhum investimento e recorrer muito à canibalização. Aviocar 100 armazenados em Beja (BA11) estão num estado avançado de degradação (só fuselagem, sem muitos órgãos instalados). O destino mais provável é a sucata. Está-se a tentar com o EMFA, vender o PUMA e o AJET, agora enquanto ainda há potencial interessados. O PUMA é uma situação complexa, existem 3 helicópteros que precisam apenas de realizar inspeções, outros 5 helicópteros requerem uma intervenção profunda por terem sido alvo de canibalizações. Há interessados para o 8 helicópteros e sobressalentes, dezenas de milhares de linhas de artigo armazenados no Depósito Geral de Material Aeronáutico da FAP. O problema é em tempo e após decisão superior de terminar operação (FAP) tem que começar a atribuir gente para fazer o levantamento daquilo que são componentes sobressalentes (sua localização), agregar o material e propor à sua alienação enquanto existem eventuais interessados. O retorno da venda de aeronaves canibalizadas é só do peso do alumínio, se se vender em condições de voo pode render centenas de milhares ou milhões de euros. O caso do Aviocar 300 a FAP valorizou em 100/150 mil euros, com a inspeção feita e em condições de realizar um voo <i>ferry</i> para o Uruguai, vai-se vender por 500 mil euros cerca de 5 vezes mais. Ninguém quer comprar um bem em que seja necessário investir, o interesse normalmente é em bens utilizáveis. O Puma estava em condições de voo em 2011



	quando terminaram a operação, o valor atual deles atualmente é substancialmente mais baixo. É necessário existir interessados no mercado e esforço por parte da organização (FAP) para preparar os meios para abate/alienação. Este esforço tem um retorno considerável caso as aeronaves sejam alienadas em condições de voo.
6	RH – Na fase de aquisição existem muitos interessados em participar, durante a operação é necessário garantir recursos para a realização de missões operacionais, quando se começa a entrar no phase-out existe um desinvestimento grande que parece que não é de todo correto. É necessário ter a visão do ciclo de vida, que inclui o phase-out, deve ser otimizado, não é só gastar o potencial não investir e deixar degradar os meios. Há que pensar no destino final, solicitar a colaboração dos Adidos de Defesa para identificar potenciais interessados. Realizar a alienação enquanto os meios (SA) tem algum valor comercial.
7	-
8	RF – Há um regime de esforço definido superiormente para cada SA, em função do regime de esforço, tem que existir financiamento suficiente e a gestão dos SA e DMSA, tem de identificar a verba necessária em função do regime de esforço. A falta de financiamento na sustentação irá consumir potencial das aeronaves sem a respetiva regeneração e isso tem custos adicionais futuros. No caso do AJET, o motor é modular, está-se a esgotar o potencial por módulos, não existe investimento na regeneração de potencial, no futuro, quando for necessário alienar material valerá muito pouco. Eventuais interessados não estão dispostos a investir verbas avultadas para regeneração.
9	Em última análise, o fator de decisão é a adequação do meio (SA) ao cumprimento da missão. Fabricante tem interesse em vender SA mais evoluídos e descontinua o suporte aos SA mais antigos (ex: ALIII). Interesses da indústria de armamento que fazem um <i>marketing</i> muito forte. O C130 poderia continuar a operar em segurança com a modernização, ao invés, tem-se uma pressão muito forte para que o Estado Português adquira um SA substituto (KC390). Sob o ponto de vista do Estado Português, a EMBRAER investiu em Portugal, construiu fábricas, criou 2500 postos de trabalho e portanto o KC390 é um projeto que resulta numa parceria forte entre quatro Estados em que Portugal tem uma papel fundamental e um peso significativo. Se não se compra aquilo que se produz, como se pode convencer outros a comprar? Não existe imposição política dum SA, nenhum político quer ficar com o ónus numa decisão errada, tenta-se adequar a política à operação dos meios. Não se compra um SA sem o aval técnico do ramo. Tem de haver conjugação de opiniões e não contradição. Ainda Portugal como membro da NATO, pode auxiliar na perceção se o KC390 poderá ser substituto do C130. Obsolescência é um dos fatores de decisão relevante, pois pode resultar na necessidade de substituição dos SA.
10	-
11	Entre o phase-out e o phase-in é necessário coexistência. O caso do C130 necessita de modernização, e em função da vinda do substituto determinará o âmbito da modernização. Deve existir interligação total.
12	Sim, conheço o termo Engenharia do Sistema
13	Presença no MDN – Ao nível do Ministério, desconheço se existe conhecimento sobre esta matéria, a experiência que as pessoas poderão ter foi adquirida nos ramos. Na FAP está presente nos programas onde participei, na DEP existem um pouco dessa cultura, desconheço se está vertido em doutrina.
14	As leis são passíveis de serem alteradas, não impede, sobre a Engenharia do Sistema é omissa. As novas leis orgânicas e LPM, impuseram um período de adaptação e a nova orgânica da DGRDN está para aprovação superior, porém não terá grandes alterações.
15	-
16	Sim, planear é essencial, devem existir pontos de decisão no planeamento.
17	RH é necessário recursos para as fases mais produtivas, exploração operacional. Existe escassez pelas saídas para a vida civil, difícil de alterar políticas de admissões. A preocupação sobre a disponibilidade de recursos humanos é enorme.
18	-
19	Recursos financeiros são escassos especialmente pela crise financeira que Portugal atravessa.
20	-
21	Sim, é necessário a criação de manuais.
22	-
24	-